

AS
283
B5Z
NH









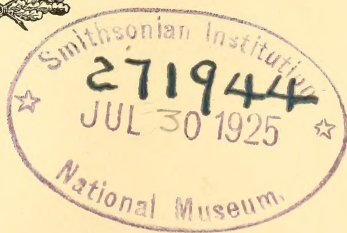
109
357148
100934
Smith
33

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1922—1923

AVHANDLINGER OG AARSBERETNING

REDIGERT AV
CARL FRED. KOLDERUP
MUSEETS DIREKTØR



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSSEN & SØN

1924

UTGIT PAA BEKOSTNING AV: STATSBI DRAG, BØRS', BERTHE MARIE
DANIELSSENS, F. DANIELSSENS OG A. LARSENS, F. HANSENS OG
H. DANIELSSENS, JOACHIM FRIELES OG HENRIK SUNDTS LEGATER
SAMT PRÆMIEOBLIGATIONSFONDET.

44P172

Indhold.

Naturvidenskabelig række.

	Side
1. Torbjørn Gaarder und Oscar Hagem: Nitrifikation in sauren Lösungen.....	1— 26
2. Jens Holmboe: Cladium Mariscus R. Br. og dens utbredelse i Norge nu og i ældre tid	1— 16
3. James A. Grieg: Pteropoda fra Nordatlanten	1— 10
4. J. Rekstad: Forandringer ved norske bræer 1922—23.....	1— 6
5. Jens Holmboe: Hvad lirypen lever av i Norge.....	1— 54
6. Olaf Ingebrigtsen: Hjortens utbredelse i Norge	1— 58
7. —, — Das norwegische Rotwild (Cervus elaphus L.) (Mit 11 Textfiguren, 5 Tafeln und 2 Tabellen)	1—262

Historisk-antikvarisk række.

	Side
1. Anathon Bjørn: En vestnorsk grav med romerske glasbægere (med 1 planche og 13 figurer i teksten).....	1—23
2. Johs. Bøe: Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1922 (med 16 figurer i teksten. List of Illustrations in English).....	1—77
3. Sigurd Grieg: Norske hjelmer fra folkevandringstiden (med 10 figurer i teksten).....	1—12
4. Haakon Shetelig: L'industrie néolithique de la Norvège.....	1— 9
5. Anathon Bjørn: Nøstvetbopladsenes flintredskaper (med 4 figurer i teksten).....	1—19



BERGENS MUSEUMS AARBOK

1922—1923

1. HEFTE

NATURVIDENSKABELIG RÆKKE



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSSEN & SØN

1924

Indhold av 1ste hefte.

	Side
1. Torbjørn Gaarder und Oscar Hagem: Nitrifikation in sauren Lösungen.....	1—26
2. Jens Holmboe: Cladium Mariscus R. Br. og dens utbredelse i Norge nu og i ældre tid	1—16
3. James A. Grieg: Pteropoda fra Nordatlanten	1—10
4. J. Rekstad: Forandringer ved norske bræer 1922—23	1—6
5. Jens Holmboe: Hvad lirypen lever av i Norge	1—54
6. Ole Ingvaldsen: Hjortens utbredelse i Norge	1—58

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1922—1923

NATURVIDENSKABELIG RÆKKE

REDIGERT AV
CARL FRED. KOLDERUP
MUSEETS DIREKTØR



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSEN & SØN

1924

UTGIT PAA BEKOSTNING AV: STATSBI DRAG, BØRS', BERTHE MARIE
DANIELSSSENS, F. DANIELSSSENS OG A. LARSENS, F. HANSENS OG
H. DANIELSSSENS, JOACHIM FRIELES OG HENRIK SUNDTS LEGATER
SAMT PRÆMIEOBLIGATIONSFONDET.

Indhold.

Naturvidenskabelig række.

	Side
1. Torbjørn Gaarder und Oscar Hagem: Nitrifikation in sauren Lösungen.....	1— 26
2. Jens Holmboe: Cladium Mariscus R. Br. og dens utbredelse i Norge nu og i ældre tid	1— 16
3. James A. Grieg: Pteropoda fra Nordatlanten	1— 10
4. J. Rekstad: Forandringer ved norske bræer 1922—23.....	1— 6
5. Jens Holmboe: Hvad lirypen lever av i Norge.....	1— 54
6. Olaf Ingebrigtsen: Hjortens utbredelse i Norge	1— 58
7. —, — Das norwegische Rotwild (Cervus elaphus L.) (Mit 11 Textfiguren, 5 Tafeln und 2 Tabellen)	1—262

Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Naturvidensk. række nr. 1.

Nitrifikation in sauren Lösungen.

Von

Torbjørn Gaarder und Oscar Hagem.



In einer früheren Arbeit (Gaarder u. Hagem 1921-b) haben wir gezeigt, dass die Wasserstoffionenkonzentration des Mediums für die bakterielle Nitrit- resp. Nitratbildung von entscheidender Bedeutung ist. Für die Nitritbildung wurde die Wasserstoffionenkonzentration, die mit einem P_H -Wert von 7.7—7.9 ausgedrückt wird, als die optimale gefunden, und für die Nitratproduktion aus Nitriten wurden gleichzeitig die P_H -Werte 6.8—7.3 als die optimalen Werte bestimmt.

Wir haben (l. c.) gleichzeitig auf die Nichtübereinstimmung dieser Befunde mit denen von Meyerhof (1916—17) aufmerksam gemacht, und auf die Möglichkeit hingewiesen, dass es von Nitrifikationsbakterien mehrere Rassen oder Arten gibt, die auf die Reaktion des Mediums verschiedene Ansprüche machen. Um diese Arbeitshypothese weiter zu verfolgen, haben wir eine Reihe Nitrifikationsversuche bei verschiedenen Wasserstoffionenkonzentrationen ausgeführt. Die Versuche sind mit 4 verschiedenen Bodenproben angestellt worden, die im Folgenden mit den Nummern 121, 122, 123 und 124 bezeichnet werden.

Boden Nr. 121.

Aus kleinem Moor in Kieferwald bei Söfteland in Os bei Bergen. Spärliche Vegetation von *Carex dioica*, *C. Goodenoughii* *Sphagnum* sp. Schwarze, wassergesättigte Moorerde (dasselbe Profil wie Nr. 6 und 106 in unserer Arbeit 1921a — S. 72). Hygroskopisches und kapilläres Wasser 76.25 %, Glühverlust 21.25 %, Asche 2.50 %.

Boden Nr. 122.

Erde aus Kartoffelacker bei Söfteland in Os bei Bergen. Gute Ackererde. Hygroskopisches und kapilläres Wasser 26.0 %, Glühverlust 9.1 %, Asche 64.9 %.

Boden Nr. 123.

Erde aus lichtem Kieferwald bei Lysekloster in Os bei Bergen (dieselbe Lokalität wie Nr. 21, 103, 104 in unserer Arbeit 1921a S. 57). Felsengrund aus Schiefer, darüber 20—40 cm Erde. Vegetation: *Alnus incana*, *Alchemilla vulgaris*, *Anemone nemorosa*, *Carex sp.*, *Festuca rubra*, *Galium palustre*, *Juniperus communis*, *Pinus silvestris*, *Poa sp.*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium Myrtillus*, *Vacc. vitis idaea*. — Hygroskopisches und kapilläres Wasser 32.15 %, Glühverlust 8.4 %, Asche 59.45 %.

Boden Nr. 124.

Erde aus kleiner Kiefernplantation in Calluna-Heide bei Söfte-land in Os bei Bergen. Die Kiefernpflanzen sind noch jung und haben die Heide nicht geändert. Vegetation: *Calluna vulgaris*. Oben ausgeprägter Rohhumus, unten mineralreiche mullähnliche Erde, auf Saussuritgabbro lagernd. Probe nur aus der mineralreichen Erde genommen. Hygroskopisches und kapilläres Wasser 49.15 %, Glühverlust 21.8 %, Asche 29.05 %.

In der eben erwähnten Arbeit (1921-b) wurde darauf aufmerksam gemacht, dass die Herstellung einer brauchbaren Bufferlösung der besonderen Ansprüche dieser Bakterien wegen auf gewisse Schwierigkeiten stieß, und dass eigentlich nur die bekannte Phosphatmischung von Sørensen anwendbar ist. Die unten zu besprechenden Versuche haben wir daher mit dieser Mischung als Bufferlösung durchgeführt, und zwar kamen in 300 cm³ Erlenmeyerkolben 30 cm³ Bufferlösung, 10 cm³ unserer Nährstofflösung Nr. 14-f*,¹⁾ 10 cm³ destilliertes Wasser. Die Kolben wurden zuerst ohne Lösung und dann mit der Lösung noch einmal sterilisiert. Darauf wurden jedem Kolben 3 cm³ einer sterilen 1-prozentigen Ammoniumsulfatlösung zugegeben, und nochmals vorsichtig 30 Sekunden sterilisiert. Der Ammoniakverlust wurde dadurch auf ein Minimum reduziert.

Die verwendeten Phosphatlösungen waren $\frac{m}{15}$ -Na₂ H P O₄- und $\frac{m}{15}$ -K H₂ P O₄-Lösungen, und mit Hilfe dieser beiden wurden Bufferlösungen mit verschiedenem P_H von ca. 4.5—7.6 hergestellt.

¹⁾ Nährstofflösung 14-f* hat folgende Zusammensetzung: 1000 cm³ Wasser, 2.5 Gr. Mg SO₄, 2.5 Gr. KCl, 50 Tropfen einer 1 prozent. Fe Cl₃-Lösung

Eine Reihe von Kolben, mit Buffer und Nährlösung wie oben erwähnt, wurden mit 5 Gr. Erde pro Kolben geimpft, nach 24 (48) Stunden wurde der P_H bestimmt, und die Kolben dann für 30 oder mehrere Tage in Thermostaten bei $25^{\circ} C$. gestellt. Darauf wurde für jeden Kolben oder jede Serie der Inhalt einer qualitativen und eventuell auch einer quantitativen Analyse unterworfen, und der Gang der Nitrifikation dadurch verfolgt. Gleichzeitig mit der Analyse wurden ein paar Kubikcentimeter der Lösung in neuen Kolben mit der gleichen Lösung und P_H geimpft und darauf wieder 30 Tage in Thermostaten gezüchtet. Dann folgte wieder Analyse dieser Kolben und Impfung neuer Kolben, und auf diese Weise wurde mit elektiver Kultur fortgesetzt, bis man eine „annähernd“ reine Kultur der betreffenden Organismen erhalten hatte. In einigen Versuchen wurden auch Serien mit $Ca CO_3$ als Buffer angestellt; wo dies nicht erwähnt wird, sind nur Phosphatmischungen verwendet.

Der Gang und die Resultate dieser Züchtungsreihen werden unten für jede der vier Erdproben in Einzelheiten besprochen.

Mit Rücksicht auf Methodik wird auf unsere früheren Arbeiten (1921 a und b) hingewiesen.

Boden Nr. 121.

In dem ersten Versuch (121-A) wurden hier 10 Serien (I—X) je mit 5 Gr. Erde pro Kolben geimpft. Die P_H -Werte und die Resultate der qualitativen Analysen sind in Tabelle I zusammengestellt. Jede Serie wurde mit 3 Parallelkolben (a-b-c) durchgeführt. Ausserdem ungeimpfte Kontroll-Kolben.

Tabelle I. 121-A.

Geimpft am 5. IV. 1922.

Nr.	P_H in den nicht geimpften Kontrollkolben	P_H in geimpft. a-Kolben 24 St. nach der Impfung	Analyse 20 Tage nach der Impfung			
			P_H der a-Kolben	Nessler	Gries	Diphenyl- amin
I a	(4.6)	4.7	4.7	××××	0	0—×
b				××××	0	0—×
c				××××	0	0—×
II a	(5.0)	4.8	4.8	××××	0	0—×
b				××××	0	0—×
c				××××	0	0—×
III a	(5.5)	4.8	5.0	××××	0	0
b				××××	0	0
c				××××	0	0
IV a	(6.1)	5.0	5.2	××××	0	0
b				××××	0	0
c				××××	0	0
V a	(6.3)	5.6	5.6	××××	0	0
b				××××	0	0
c				××××	0	0
VI a	(6.7)	6.1	6.2	××××	0	0
b				××××	0	0
c				××××	0	0

Tabelle I. 121-A — Fortsetzung.

Nr.	P _H in den nicht geimpften Kontrollkolben	P _H in geimpft. a-Kolben 24 St. nach der Impfung	Analyse 20 Tage nach der Impfung			
			P _H der a-Kolben	Nessler	Gries	Diphenyl- amin
VII a	(7.2)	6.3	6.5	××××	0	0
b				××××	0	0
c				××××	0	0
VIII a	(7.4)	6.4		××××	0	0
b				××××	0	0
c				××××	0	0
IX a	(7.6)	6.5	6.7	××××	0	0
b				××××	0	0
c				××××	0	0
X a	(8.0)	7.4		×	××	×××
b				×	×××	×××
c				×××	××	×××

In Serie X sind anstatt Phosphat-Mischung nur 40 cm³ destilliertes Wasser und 10 cm³ Nährlösung 14-f*. Jedem Kolben wurde aber hier 0.2 Gr. Ca CO₃ als Buffer zugesetzt.

Dieser erste Versuch gibt also nur in Serie X mit Kalziumkarbonat und dem P_H-Werte 7.4 eine sichere Nitrifikation. Wie die Tabelle zeigt, wird durch den Zusatz von 5 Gr. Erde die Reaktion der Kulturflüssigkeit bedeutend geändert, und die P_H-Werte der einzelnen Serien sind daher von den berechneten Werten recht verschieden.

Viel besser lässt sich im folgenden Versuch 121-B die erwünschten P_H-Werte erreichen. Die drei Kolben jeder Serie werden hier mit ein paar Kubikcentimeter der Kulturflüssigkeit aus dem c-Kolben der entsprechenden Serien in 121-A geimpft und darauf weiter gezüchtet. Die Resultate dieser neuen Serie sind in Tabelle II zusammengestellt worden.

Nr.	PH des a-Kolbens 24 St. nach Impfung	Analyse 47 Tage nach der Impfung			
		PH	Nessler	Gries	Diphenylamin
I a	4.8	4.8	×××	0	0—×
b		4.8	×××	0	0—×
c		4.8	×××	0	0—×
II a	5.0	5.0	×××	0	0—×
b		5.0	×××	0	0—×
c		—	×××	0	0
III a	5.4	—	×××	0	0—×
b		5.4	×××	0	0—×
c		5.5	×××	0	0—×
IV a	5.9	5.9	×××	0	×
b		5.9	×××	0	0—×
c		—	×××	0	0—×
V a	6.2	6.2	×××	0—×	0—×
b		6.3	×××	0—×	0—×
c		6.2	×××	0—×	0—×
VI a	6.7	—	×××	×	××—×××
b		6.6	×××	×—××	××—×××
c		6.6	×××	×	××—×××
VII a	7.1	—	×××	×	0—×
b		7.1	×××	0—×	0—×
c		7.1	×××	0	0—×
VIII a	7.3	—	×××	×—××	0—×
b		7.3	×××	×	0—×
c		7.3	×××	×	0—×
IX a	7.5	—	0	×××	×××
b		6.7	0	×××	×××
c		6.6	0	×××	×××

Sämtliche Serien sind hier mit Phosphatmischungen durchgeführt.

Leider wurde hier nur zwischen entsprechenden Seriennummern geimpft und nicht zwischen entsprechend sauren Lösungen. Die elektive Kultur fängt somit eigentlich erst mit 121-B an.

Der Ausfall dieser zweiten Versuchsreihe ist ganz interessant. Eine entschiedene Nitrifikation findet nur in zwei Serien statt, und zwar in der Serie VI mit einem $P_H = 6.7$ und in Serie IX mit einem $P_H = 7.5$. Der Ausfall dieser letzten Serie stimmt mit den Resultaten unserer früheren Versuche (1921-b), wonach die untere P_H -Grenze für Nitrifikation aus Ammoniumsulfat bei ca. 7.0 liegt. Wir finden auch hier in Serie VIII mit einem $P_H = 7.3$ eine kleine Nitritproduktion und in Serie VII mit einem P_H -Werte von 7.1 zeigt der a-Kolben die ersten Spuren einer Nitrifikation. Die P_H -Werte dieser zwei letzten Serien liegen aber so weit ausserhalb der optimalen Werte, dass es zu einer vollständigen Nitrifikation mit Nitratproduktion nicht gekommen ist.

Von Interesse ist aber besonders die in Serie VI mit dem P_H -Werte 6.7 auftretende Nitrifikation, die, obwohl sie quantitativ noch nicht sehr bedeutend ist, jedoch das Nitratstadium erreicht hat. Da wir bei unseren früheren Versuchen nie eine Nitrifikation des Ammoniumstickstoffes bei diesem niedrigen P_H erreicht haben, muss es sich hier offenbar um eine neue Nitrifikationsbakterie handeln, deren P_H -Optimum bei niedrigeren Werten — ca. 6.7 — liegt.

Um die Sache weiter zu verfolgen, wurde ein neuer Versuch 121-H angestellt. Wie früher wurden auch hier die drei Kolben jeder Serie aus den c-Kolben der entsprechenden Serie in 121-B geimpft. Tabelle III gibt die Analysenresultate dieses Versuches.

Der Versuch 121-H zeigt in der meist überzeugenden Weise, dass die bakterielle Nitrifikation mit Rücksicht auf die P_H -Bedingungen zwei weit von einander entfernte Optimums-Werte hat. Ausser der früher gefundenen Nitrifikation bei einem $P_H = 7.5-7.9$ gibt es eine Nitrifikation bei einem P_H -Werte von ca. 6.7. Diese verläuft bei noch niedrigeren Werten, wie 6.2 (121-H-V), ganz schwach, hat aber ohne Zweifel ihr Optimum bei einem $P_H = 6.5-6.6$.

Es ist nun höchst wahrscheinlich, dass diese zwei bei ver-

Tabelle III. 121-H.

Geimpft am 19. VI. 1922.

Serie Nr.	PH der Kolben 24 St. nach der Impfung	Analyse 50 Tage nach der Impfung					Mgr. NO ₂ -Stick- stoff pro 50 cm ³ Kulturflüssigkeit
		PH	Nessler	Gries	Diphenyl- amin		
II a	4.9	4.9	××××	0	0—×	}	0.0
b	4.9	4.9	××××	0	0—×		
c	4.9	4.9	××××	0	0—×		
III a	5.4	5.2	××××	0—×	0—×	}	0.0
b	5.4	5.3	××××	0—×	0—×		
c	5.4	5.3	××××	0—×	0—×		
IV a	5.9	6.0	××××	0—×	×	}	0.0
b	5.9	6.0	××××	0—×	0—×		
c	5.9	6.0	××××	0—×	0—×		
V a	6.2	6.2	××××	××××	××—×××	}	0.5
b	6.2	6.2	××××	×—×××	××××		
c	6.2	6.2	××××	××	××		
VI a	6.7	6.4	××××	×—×××	××××	}	4.25
b	6.7	6.0	0	0	××××		
c	6.7	6.0	0	0	××××		
VII a	7.2	7.2	××××	0—×	0—×	}	0.0
b	7.2	7.2	××××	0—×	0		
c	7.1	7.2	××××	0—×	0		
VIII a	7.3	7.2	××××	×	0—×	}	0.0
b	7.3	7.2	××××	0—×	0—×		
c	7.2	7.2	××××	0—×	0—×		
IX a	7.7	6.8	0	0	××××	}	4.25
b	7.7	6.6	0	0	××××		
c	7.7	7.0	0	0	××××		

schiedenen P_H -Werten verlaufenden Nitrifikationsprozesse auch von verschiedenen Bakterien bewirkt werden. Bewiesen ist das durch die oben erwähnten Versuche allerdings nicht, es lässt sich aber aus den folgenden zwei Versuchs-Reihen 121-I und 121-K mit genügender Sicherheit schliessen, dass dies der Fall ist. Der Inhalt der drei Parallelkolben a, b und c von 121-H-VI wurde gemischt, und damit wurde eine neue Reihe 121-I, mit P_H -Werten von 5.5—7.8, geimpft. Ebenso wurde der Inhalt der drei Parallelkolben a, b und c von 121-H-IX gemischt und damit eine ähnliche Serie 121-K geimpft. Die Serie 121-I ist also überall mit der eventuell neuen Bakterie, die bei einem $P_H = 6.7$ arbeitet, und die Serie 121-K, in derselben Weise mit der früher bekannten bei einem $P_H = 7.7$ —7.9 arbeitenden Bakterie geimpft worden. Die Resultate dieser zwei neuen Reihen sind in Tabelle IV zusammengestellt.

Tabelle IV.

121-I. Geimpft 15.VIII.22 mit 121-H-VI.				121-K. Geimpft 15.VIII.22 mit 121-H-IX.			
Serie Nr.	P_H am 2. Tage nach der Impfung	Analyse 13. IX.		Serie Nr.	P_H am 2. Tage nach der Impfung	Analyse 13. IX.	
		P_H	Mgr. NO_3 -Stick- stoff pro 50 cm ³ Kulturflüssigkeit			P_H	Mgr. NO_3 -Stick- stoff pro 50 cm ³ Kulturflüssigkeit
I	5.5	5.5	0.0750	I	5.6	5.6	0
II	5.8	5.8	0.0815	II	5.9	5.9	0
III	6.0	6.0	0.1125	III	6.0	6.0	0
IV	6.1	6.1	0.1250	IV	6.1	6.1	0.0500
V	6.3	6.1	0.2000	V	6.4	6.4	0.0500
VI	6.6	6.2	0.3000	VI	6.6	6.6	0.0500
VII	6.8	6.7	0.1315	VII	6.8	6.8	0.0500
VIII	7.0	6.9	0.0750	VIII	7.0	7.0	0.0625
IX	7.2	7.2	0.0690	IX	7.3	7.0	0.3125
X	7.6	7.4	0.0375	X	7.7	7.0	0.6250

Dieser Versuch zeigt, dass es sich hier um zwei verschiedene Bakterienarten handeln muss. Die Impfung aus der sauren Kultur 121-H-VI mit ihrem Anfangs- $P_H = 6.7$ führt (121-I) zu einer Nitrifikation bei einem $P_H = 6.0$ —6.8, und der optimale P_H -Wert für diese Bakterie scheint bei ca. 6.5—6.6 zu liegen.

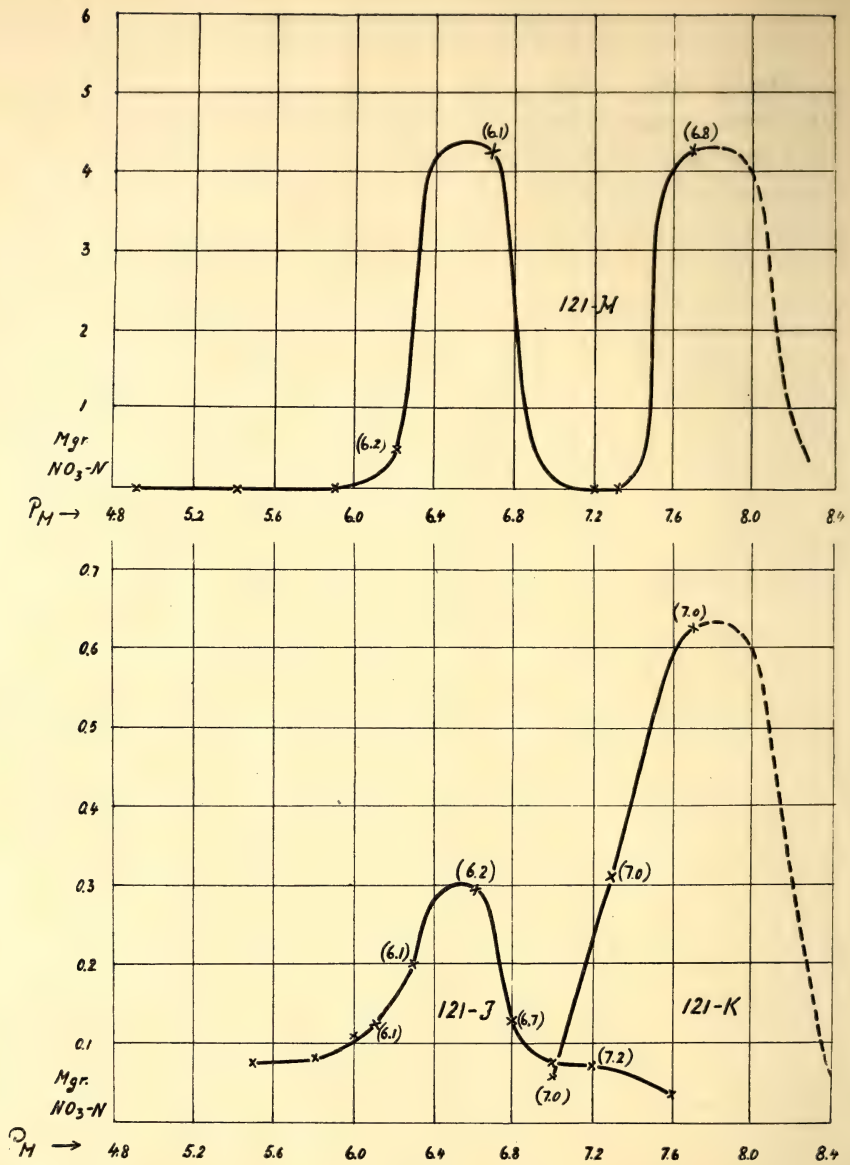


Fig. 1.

Oben: Nitrifikation von Ammoniumstickstoff bei verschiedenem pH im Versuche 121-H. Zwei Kurvengipfel, die Nitrifikationsoptima verschiedener Bakterien darstellend.

Unten: Links Nitrifikationskurve für Versuch 121-I (überall von 121-H-VI geimpft) und rechts Nitrifikationskurve für Versuch 121-K (überall von 121-H-IX geimpft).

(Die an der Abscisse angegebenen pH -Werte sind Anfangs-Werte, während die an den Kurven in Klammern aufgeführten Zahlen die Schluss-Werte beim Abbruch des Versuches angeben.)

Die Impfung dagegen aus der alkalischen Kultur 121-H-IX mit ihrem Anfangs- $P_H = 7.7$ führt in 121-K unter ganz ähnlichen Bedingungen wie 121-I nur zu einer Nitrifikation bei P_H -Werten grösser als 7.0.

Wir haben mit diesen Bakterienstämmen noch zwei ähnliche Versuche ausgeführt. Hierbei wurde die P_H -Bestimmung, die wir in den früher beschriebenen Versuchen kolorimetrisch ausgeführt hatten, auch durch elektrometrische Bestimmung kontrolliert. Die elektrometrische Bestimmung konnte natürlich nur in NO_2 - und NO_3 -freie Kontrolllösungen zur Ausführung kommen. Sie gab aber hier Resultate, die mit denen der kolorimetrischen Messung in genauer Übereinstimmung waren.

Wir haben also ohne Zweifel in dem Boden 121 mehrere Nitrifikationsbakterien vorhanden. Ausser den bekannten Nitrit- und Nitratbakterien, die ihre optimalen P_H -Werte bei 7.7—7.9 resp. 6.8—7.3 haben, können wir die Existenz einer Nitrifikationsbakterie nachweisen, die ihr P_H -Optimum für Nitrifikation bei ca. 6.5—6.6 hat, und deren untere und obere Nitrifikationsgrenzen wahrscheinlich bei einem P_H von ca. 6.0—6.1 und 6.7—6.8 liegen.

Auf die Frage, ob es hier eine und dieselbe Bakterienart ist, die die Oxydation des Ammoniumstickstoffes zu Nitritstickstoff, und die weitere Oxydation desselben zu Nitratstickstoff bewirkt, oder ob es sich auch hier um eine durch zwei Arten stufenweise bewirkte Oxydation handelt — auf diese Frage werden wir später zurückkommen.

Boden Nr. 122.

Mit der Bodenprobe 122 wurden ähnliche Versuche angestellt. Zuerst wurde in der Versuchsreihe 122-A mit 5 Gr. Erde pro Kolben geimpft. Diese Reihe umfasste 8 Serien, Nr. I—VIII, mit Phosphatmischungen, und die P_H -Werte der einzelnen Serien waren 24 St. nach der Impfung: 5.6—5.8—5.9—6.1—6.7—6.8—7.3—7.6. Ausserdem wurde in zwei Serien, IX—X, mit $Ca CO_3$ als Buffer geimpft.

Die bei der Impfung benutzte Erde enthielt bedeutende Nitratmengen, und die geimpften Kolben geben daher alle mit Diphenylamin-Schwefelsäure die Reaktion $\times \times \times$. Nach 20 Tagen ist auch die Kulturflüssigkeit sämtlicher Phosphatserien stark gelb-braun gefärbt, und eine selbst nur annähernd richtige P_H -

Bestimmung liess sich schwierig ausführen. Es wurde daher auf eine Analyse dieser ersten Versuchsreihe verzichtet, und nach 20 Tagen wurde von jeder Serie zu entsprechend sauren Serien einer neuen Reihe 122-B geimpft.

Nach 33 Tagen wurde die Reihe 122-B analysiert, und darauf wieder zu entsprechenden sauren Serien in einer 3. Reihe, 122-D, geimpft. Diese Reihe wurde nach 47 Tagen analysiert. Die Analyseresultate dieser zwei Serien sind in der Tabelle V zusammengestellt.

Tabelle V.

122-B. Geimpft am 9. V. 22. || 122-D. Geimpft am 24. VI. 22.

Serie Nr.	PH der Kulturflüss. 48 St. nach Impfung	Analyse 33 Tage nach Impfung		Serie Nr.	PH der Kulturflüss. 48 St. nach Impfung	Analyse 47 Tage nach Impfung	
		PH	Mgr. NO ₃ -Stick- stoff pro 10 cm ³ Kulturflüss.			PH	Mgr. NO ₃ Stick- stoff pro 50 cm ³ Kulturflüss.
I	5.0	5.1	0.075	I	4.7	4.7	0.0
II	5.6	5.6	0.150	II	4.9	4.8	0.0
III	6.0	6.0	0.200	III	5.5	5.4	0.0
IV	6.2	6.1	0.250	IV	6.0	5.9	0.225
V	6.7	6.1	1.690	V	6.3	6.0	0.430
VI	7.2	6.4	2.125	VI	6.5	5.9	1.125
VII	7.4	6.5	2.375	VII	6.7	6.1	2.000
VIII	8.0	6.6	1.815	VIII	7.1	6.4	2.250
IX	—	—	—	IX	7.5	6.6	2.000
X	7.8	6.3	6.600	X	7.8	6.7	2.000

In diesen zwei Reihen, B und D, haben die Serien mit gleichen Nummern nicht dieselbe Wasserstoffionenkonzentration. Um daher die Impfung zu entsprechend sauren Serien vornehmen zu können, wurde in folgender Weise geimpft:

B-I	wurde geimpft zu	D-I und II
B-II	— „ —	D-III
B-III	— „ —	D-IV
B-V	— „ —	D-V—VI—VII
B-VI	— „ —	D-VIII
B-VIII	— „ —	D-IX—X

Auf diese Weise wurde mit einer Ausnahme (D-V) zu Serien mit ungefähr gleicher Reaktion geimpft.

Im Versuch 122-B finden wir auch in den relativ stark sauren Serien I—IV kleine Nitratmengen. Diese sind wohl zum Teil bei der Impfung aus den nitratreichen Kolben in 122 A mitgeschleppt worden, wohl aber auch (Serie III und IV) wirklich im Kolben produziert. Erst in Serie V mit einem $P_H = 6.7$ finden wir aber eine starke Nitrifikation, und eine dadurch bewirkte Erhöhung der Wasserstoffionenkonzentration (stark vermindertem P_H). Im Versuch 122-B sind die Serien I—VIII mit Phosphatmischungen dargestellt, Serie X dagegen mit Ca CO_3 als Buffer, und der Versuch zeigt die Überlegenheit des Calciumkarbonats als Buffer den Phosphatmischungen gegenüber.

In Serie 122-D, wo sämtliche Serien Phosphatmischungen enthalten, sind die bei der Impfung mitgeschleppten Nitratmengen allenfalls in den ersten 4 Serien so klein geworden, dass sie in der quantitativen Analyse überhaupt nicht bemerkbar sind. Nachweisbare Nitratmengen finden wir hier erst in Serie IV mit einem $P_H = 6.0$, und erst mit einem $P_H = 6.5$ sind grössere Nitratmengen produziert worden.

Es ist in diesem Versuche auffallend, dass wir in allen Serien mit $P_H \geq 6.7$ eine bedeutende Nitrifikation vorfinden. Besonders unerwartet ist die Nitrifikation in Serie VIII mit einem $P_H = 7.1$. Die früher bekannten Bakterien können kaum bei diesem P_H eine so bedeutende Nitrifikation ausführen, und die in der vorigen Erdprobe 121 gefundenen Bakterien mit ihrem Optimum bei $P_H = 6.5$ — 6.7 können nicht bei einem $P_H = 7.1$ nitrifizieren. Es bleibt daher zur Erklärung der Nitrifikation in Serie 122-D-VIII nur der Ausweg möglich, dass wir hier mit einer dritten Nitrifikationsbakterie zu tun haben, die vielleicht bei einem $P_H = \text{ca. } 7.0$ ihr Optimum hat. Um diese Hypothese weiter zu verfolgen, wurden 3 neue Versuche 122-I, 122-K und 122-L angestellt. Jeder dieser 3 Versuche bestand aus 10 Serien, alle mit Phosphatmischungen dargestellt, und mit P_H -Werten von 5.6 bis 7.6.

In Versuch 122-I wurden alle Serien von der Serie VI in 122-D geimpft. Für die Impfung in 122-K dagegen wurde 122-D-VIII und für 122-L die Serie 122-D-X verwendet. Nach 30 Tagen wurde analysiert, und die in Tabelle VI zusammengestellten Werte gefunden.

Tabelle VI. (Sämtliche 3 Reihen am 18. VIII 1922 geimpft).

122-I				122-K				122-L			
Serie Nr.	PH 24 St. nach der Impfung	Analyse 30 Tage nach der Impfung		Serie Nr.	PH 24 St. nach der Impfung	Analyse 30 Tage nach der Impfung		Serie Nr.	PH 24 St. nach der Impfung	Analyse 30 Tage nach der Impfung	
		PH	Mgr. NO ₃ -Stick- stoff pr. 50 cm ³ Kulturflüssigkeit			PH	Mgr. NO ₃ -Stick- stoff pr. 50 cm ³ Kulturflüssigkeit			PH	Mgr. NO ₃ -Stick- stoff pr. 50 cm ³ Kulturflüssigkeit
I	5.6	5.5	0.025	I	5.6	5.6	0.025	I	5.6	5.6	0.025
II	5.8	5.8	0.025	II	5.8	5.8	0.025	II	5.9	5.9	0.025
III	6.0	6.0	0.025	III	6.0	6.0	0.0375	III	6.0	6.0	0.025
IV	6.1	6.1	0.025	IV	6.1	6.1	0.050	IV	6.1	6.1	0.025
V	6.2	6.1	0.1315	V	6.2	6.0	0.1815	V	6.3	6.2	0.055
VI	6.5	6.1	0.7000	VI	6.5	5.9	1.000	VI	6.5	6.5	0.1625
VII	6.8	6.3	0.8750	VII	6.8	6.0	1.375	VII	6.8	6.6	0.3435
VIII	7.0	6.7	0.2325	VIII	7.0	6.3	1.750	VIII	7.0	6.3	1.625
IX	7.2	7.2	0.025	IX	7.2	6.3	2.125	XI	7.2	6.4	1.875
X	7.6	6.6	1.750	X	7.6	6.6	2.125	X	7.7	6.7	2.000

Aus dieser Tabelle geht nun ganz deutlich hervor, dass wir es hier mit mehreren Nitrifikationsbakterien zu tun haben, die verschiedene Ansprüche auf die Reaktion des Mediums machen.

Die Reihe 122-I, deren sämtliche Serien von der sauren Serie 122-D-VI geimpft wurden, zeigt zwei verschiedene Nitrifikationsmaxima, und zwar das eine bei einem $P_H = 6.5-6.8$ und das andere bei 7.6. Dem letzten dieser Maxima liegt ohne Zweifel die Wirksamkeit der früher bekannten Nitrifikationsbakterien zu Grunde. Das erste Maximum dagegen repräsentiert eine Nitrifikation, die hier von den P_H -Werten 6.2 und 7.0 begrenzt wird. Wir haben also hier eine Nitrifikation von Ammoniumstickstoff, die bei schwach saurer Reaktion verläuft. Nun haben wir früher im Versuch 121-I gesehen, dass diese Nitrifikationen ein Optimum bei einem $P_H = 6.5-6.6$ haben, und dass bei einem $P_H = 6.8$ entschieden kleinere Nitratmengen produziert werden. Wenn jetzt in 122-I die bei einem $P_H = 6.8$ produzierten Nitratmengen die grössten sind, liegt es nahe anzunehmen, dass wir hier vielleicht 2 verschiedene Bakterienstämme haben, von denen der eine bei einem $P_H = 6.6$, der andere bei einem $P_H = 6.8-7.0$ arbeitet. Die letzte Bakterie kann allerdings in diesem Versuch nur spärlich entwickelt sein.

Der Versuch 122-L, dessen sämtliche Serien aus der alkalischen Serie 122-D-X geimpft wurden, zeigt nämlich keine besonders starke Nitrifikation bei $P_H = 6.8$, sondern eine um so mehr bedeutende in Serie VIII mit dem $P_H = 7.0$. Eine Nitrifikation von Ammoniumstickstoff bei diesem P_H -Werte (7.0) kann aber nach unseren früheren Untersuchungen (1921) nicht von den gewöhnlichen Nitritbakterien bewirkt werden, und die aus Erdprobe 121 gezüchteten Bakterien mit Optimum bei 6.5—6.6 können auch nicht bei $P_H = 7.0$ nitrifizieren. Wir werden daher zu der Annahme gezwungen, dass die in 122-L-VIII stattgefundenene Nitrifikation durch noch eine neue Bakterienart bewirkt wird. Mit Hinblick auf die ganz bedeutende Nitrifikation in 122-L-IX, die auch nicht von den früher bekannten Bakterien bewirkt werden kann, müssen wir vorläufig annehmen, dass diese neue Nitrifikationsbakterie mindestens bis zu einem $P_H = 7.2$ wirksam ist.

Die Reihe 122-K, die von der beinahe zentralen Serie 122-D-VIII geimpft wurde, zeigt in ihren verschiedenen Serien V—X Nitrifikation aller drei Bakterienarten.

Tabelle VII. (Sämtliche 3 Reihen am 29. IX. 1922 geimpft).

122-M			122-N			122-O					
Serie Nr.	pH 24 St. nach der Impfung	Analyse 30 Tage nach der Impfung		Serie Nr.	pH 24 St. nach der Impfung	Analyse 30 Tage nach der Impfung		Serie Nr.	pH 24 St. nach der Impfung	Analyse 30 Tage nach der Impfung	
		pH	Mgr. NO ₂ -Stick- stoff pr. 50 cm ³ Nährlösung			pH	Mgr. NO ₂ -Stick- stoff pr. 50 cm ³ Nährlösung			pH	Mgr. NO ₂ -Stick- stoff pr. 50 cm ³ Nährlösung
I	5.7	5.6	0.100	I	5.6	5.6	0.150	I	5.7	5.7	0.075
II	6.0	5.9	0.100	II	5.9	5.9	0.150	II	6.0	5.9	0.075
III	6.0	6.0	0.100	III	6.0	6.0	0.150	III	6.0	6.0	0.075
IV	6.1	6.1	0.200	IV	6.1	6.1	0.160	IV	6.1	6.1	0.075
V	6.3	5.9	2.250	V	6.4	6.3	0.150	V	6.4	6.3	0.075
VI	6.6	—	—	VI	6.6	6.4	0.600	VI	6.6	6.5	0.225
VII	6.8	6.1	3.750	VII	6.8	6.2	3.250	VII	6.8	6.5	1.500
VIII	7.0	6.7	1.125	VIII	7.0	6.5	3.000	VIII	7.0	6.6	2.250
IX	7.2	7.2	0.075	IX	7.1	6.9	1.250	IX	7.2	6.5	4.000
X	7.5	7.4	0.100	X	7.6	7.2	1.060	X	7.6	6.7	4.000

Die elektive Kultur wurde fortgesetzt, und drei neue Versuche 122-M, -N und -O angestellt. Von diesen wurde Reihe M von der sauren Serie 122-I-VI, Reihe N von der neutralen 122-K-VIII und O von der alkalischen Serie 122-L-X geimpft.

Nach 30 Tagen wurde wieder analysiert. Die Resultate sind in der Tabelle VII zusammengestellt.

Aus der Tabelle geht hervor, dass die fortgesetzte elektive Kultur nichts wesentliches geändert hat. In der Reihe 122-M haben wir aber in den alkalischen Serien keine Nitrifikation, und die in Serie 122-I noch vorhandene, bei einem $P_H = 7.6$ wirkende Bakterie, ist also aus der Kultur eliminiert. Dafür haben wir aber in Serie VIII mit dem $P_H = 7.0$ eine bedeutende Nitrifikation bekommen, und die bei einem $P_H = 6.8-7.0$ wirkende Art hat sich also hier reichlich entwickelt. Ausserdem haben wir in der Serie V die Bakterie repräsentiert, die eine ausgesprochene saure Reaktion fordert. (Leider musste Serie 122-M-VI eines Versuchsfehlers wegen eliminiert werden).

In der Reihe 122-O finden wir in Serie V mit einem $P_H = 6.4$ keine Nitrifikation, und die eine saure Reaktion fordernde Bakterie ist daher durch die elektive Kultur eliminiert worden (vergleiche die lebhafte Nitrifikation in 122-M-V). Die kleine Nitrifikation in 122-O-VI und die ganz bedeutende Nitrifikation in 122-O-VII können daher dieser Bakterie nicht zugeschrieben werden, und wir sind also gezwungen anzunehmen, dass die bei einem $P_H = 7.0$ wirksame Bakterie auch bei einem $P_H = 6.8$ ganz gut nitrifiziert. Endlich geht aus 122-N-IX hervor, dass sie auch bei einem $P_H = 7.1$ nicht unwirksam ist. Wir müssen daher annehmen, dass diese Bakterie bei P_H -Werten zwischen 6.6 und 7.2—7.3 nitrifiziert, und dass die optimalen Nitrifikationsbedingungen bei einem $P_H = 6.8-7.0$ zu finden sind.

Wir haben also die Existenz dreier Nitrifikationsbakterien, d. h. Bakterien, die Ammoniumstickstoff oxydieren, wahrscheinlich gemacht. Die eine Art, die wir vorläufig mit dem Buchstaben α bezeichnen wollen, ist eine Nitritbakterie, die nach unseren früheren Untersuchungen (1921-b) zwischen $P_H = 7.1$ und 8.4 nitrifiziert und einen P_H -Optimum bei 7.7—7.9 besitzt.

Die zweite Art, vorläufig mit β zu bezeichnen, nitrifiziert zwischen den P_H -Grenzen 6.6 und 7.2—7.3 und hat ihr Optimum bei 6.8—7.0. Die dritte Art, mit γ zu bezeichnen, fordert

für ihre Nitrifikationstätigkeit ausgesprochene saure Lösungen. Sie nitrifiziert zwischen den P_H -Grenzen 6.2 und 6.8 und hat ihr Optimum ungefähr bei 6.5—6.6.

Ausser diesen 3 Bakterien haben wir dann in unserer früheren Mitteilung (1921) die Existenz einer Nitratbakterie bewiesen, die zwischen 6.5 und 7.7 arbeitet, und ihr Optimum bei einem $P_H = 7.0—7.2$ hat. Diese Bakterie ist aber, wie der Name sagt, nur im Stande, Nitrite zu oxydieren und kommt bei der Oxydation des Ammoniumstickstoffes nicht direkt in Betracht.

Es muss hier ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die Bestimmung von einem Optimumswert der Wasserstoffionenkonzentration bei den Nitritbakterien schwierig ist. Denn infolge der Nitritproduktion ändert sich die Reaktion im Laufe des Versuches ganz bedeutend. Wenn wir daher von einem optimalen P_H -Werte reden, wird immer der Anfangs- P_H -Wert gemeint, der die grösste Nitrit- resp. Nitratproduktion ermöglicht.

Boden Nr. 123.

Die Versuche mit dieser Erdprobe müssen auch behandelt werden. Zuerst wurden wie früher in Versuch 123-A zehn Serien mit 5 Gr. Erde pro Kolben geimpft. Nach der Impfung hatten die Serien P_H -Werte von 4.4—7.3. In diesem ersten Versuche war

Tabelle VIII. 123-B.

Geimpft am 11. V. 1922.

Serie Nr.	P_H nach Impfung	Analyse 42 Tage nach der Impfung		
		P_H	Mgr. NO_2 -Stickstoff pr. 50 Cm^3 Nährlösung	Mgr. NO_3 -Stickstoff pr. 50 Cm^3 Nährlösung
I	4.8	4.9	0	Spuren
II	5.5	5.6	0	Spuren
III	5.9	5.9	0	Spuren
IV	6.3	6.1	0.375	0.075
V	6.7	6.6	0.3125	0.075
VI	7.1	7.1	0.070	Spuren
VII	7.3	7.0	1.025	0.250
VIII	7.8	7.1	1.150	0.225

aber die Nährlösung nach beendeter Kultur z. T. so gelb-braun gefärbt, dass sowohl die P_H -Bestimmung als die qualitative Analyse sich nur schwierig ausführen liess. Es wurde daher nach 18 Tagen in eine neue Versuchsreihe, 123-B, übergeimpft.

Die Oxydation des Ammoniumstickstoffes verläuft in diesem Versuche relativ langsam, und selbst nach 42 Tagen ist meist nur salpetrige Säure gebildet. Besonders interessant ist die Oxydation in den sauren Serien IV und V, die in überzeugender Weise zeigt, dass wir es hier mit einer Nitrifikation des Ammoniaks zu tun haben, die über salpetrige Säure als Zwischenstufe verläuft, und entschieden an P_H -Werten von 6.3—6.7 gebunden ist. Der Ausfall dieser zwei Serien verdient auch dadurch die Aufmerksamkeit, dass wir hier eine lebhaft Nitritbildung und eine nur ganz unbedeutende Nitratbildung finden. Ganz vereinzelt haben auch einige Kolben in früheren Versuchen ähnliche Resultate gegeben, und wir sind geneigt, diese Befunde in der Weise zu deuten, dass auch diese Oxydation in sauren Lösungen stufenweise verläuft, und von zwei verschiedenen Bakterien ausgeführt werden kann. In den oben erwähnten Serien IV und V sind dann hauptsächlich Nitritbildner zugegen und die Nitratbildner nur in ganz kleiner Anzahl. Die weiteren elektiven Kulturen, die unten besprochen werden sollen, zeigen, dass ein Nitratbildner zweifellos auch in den Serien 123-B-IV und -V vorhanden war, und dass er in den späteren Kulturen sich mehr und mehr geltend macht.

Von 123-B wurde serienweise zu annähernd entsprechend sauren Serien einer neuen Reihe 123-H geimpft. Von dieser Reihe, die nicht quantitativ analysiert wurde, haben wir dann zwei neue Versuchsreihen 123-I und 123-K geimpft, und zwar in der Weise, dass von der relativ stark sauren Serie 123-H-IV mit einem $P_H = 6.2$ zu der Reihe 123-I, und von der fast neutralen Serie 123-H-VI mit einem $P_H = 6.8$ zu der Reihe 123-K geimpft wurde. Die Nitrifikation verlief in den beiden neuen Serien auffallend langsam, und es wurde daher erst nach 57 Tagen analysiert. Die Resultate sind in der Tabelle IX zusammengestellt worden.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, sind wir mit Versuch 123-I zu einer fast reinen Rohkultur eines in sauren Lösungen nitrifizierenden Organismus gekommen. Dieser Organismus nitrifiziert nicht bei einem $P_H = 5.9$, und erst bei einem $P_H = 6.0$ spüren

Tabelle IX

123-I. Geimpft am 21. VIII 22.

123-K. Geimpft am 21. VIII 22.

Serie Nr.	P _H am 2. Tage nach der Impfung	Analyse 57 Tage nach der Impfung		Serie Nr.	P _H am 2. Tage nach der Impfung	Analyse 57 Tage nach der Impfung	
		P _H	Mgr. NO ₃ -Stickstoff pr. 50 Cm ³ Nährlösung			P _H	Mgr. NO ₃ -Stickstoff pr. 50 cm ³ Nährlösung
I	5.7	5.7	0.000	I	5.6	5.6	0.000
II	5.9	5.9	0.000	II	5.9	5.9	0.000
III	6.0	6.0	< 0.010	III	6.0	6.0	0.000
IV	6.1	6.0	0.200	IV	6.1	6.1	0.000
V	6.3	5.8	0.975	V	6.3	6.2	0.000
VI	6.5	5.5	1.563	VI	6.5	6.5	0.050
VII	6.8	6.7	0.163	VII	6.8	6.7	0.0875
VIII	7.0	6.9	0.050	VIII	7.0	6.8	0.1875
IX	7.2	7.2	0.000	IX	7.2	7.0	0.3000
X	7.6	7.4	0.000	X	7.7	7.4	0.0625

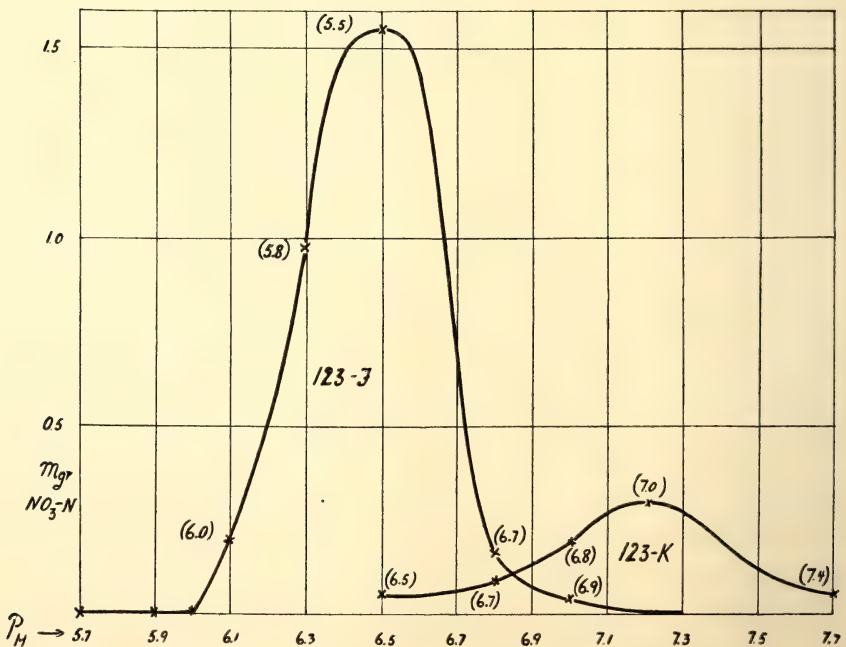


Fig. 2. Nitrifikation von Ammoniumstickstoff bei verschiedenem P_H. Links Nitrifikation bei saurer Reaktion (Optimum P_H = 6.5) im Versuche 123-I und rechts Nitrifikation im Versuche 123-K mit P_H-Optimum = 7.2.

(Die an der Abscisse angegebenen P_H-Werte sind Anfangs-Werte, während die an den Kurven in Klammern aufgeführten Zahlen die Schluss-Werte beim Abbruch des Versuches angeben.)

wir eine ganz schwache Nitrifikation, die von einem $P_H = 6.1$ und aufwärts leicht analysierbare Nitratsmengen gibt. Das P_H -Optimum dieser Nitrifikation liegt bei 6.5, die obere Grenze aber lässt sich schwierig exakt bestimmen, solange absolute Reinulturen nicht vorliegen. Bei einem P_H von 7.0 nitrifiziert dieser Organismus allenfalls nur ganz unbedeutend.

Die Resultate der Reihe 123-K sind nicht ganz klar. Die in saurer Lösung nitrifizierende Bakterie, die wir eben mit γ bezeichnet haben, ist hier nicht vorhanden, wie der negative Ausfall der Serien V und VI zeigt. Aber auch der gewöhnliche Nitritbildner, früher mit α bezeichnet, ist nicht vorhanden, da die Nitrifikation in Serie X ganz unbedeutend ist. Die in den Serien VIII und IX stattgefundene Nitrifikation könnte man geneigt sein der früher erwähnten Bakterie β zuzuschreiben. Diese hat aber in anderen Versuchen ihr Optimum bei einem $P_H = 6.8-7.0$, während hier die Nitrifikation bei 6.8 (Serie VII) ganz unbedeutend ist, und bei 7.2 (Serie IX) die grössten Nitratsmengen produziert hat. Es ist wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer vierten Nitrifikationsbakterie zu tun haben, deren optimaler P_H -Wert ungefähr bei 7.2 liegt. Leider ist die Weiterführung dieser Bakterie auch nur als Rohkultur nicht gelungen, und wir können daher für die Existenz dieser vierten Bakterie keine weiteren Belege vorlegen.

Boden Nr. 124.

Es wurde mit dieser Erde elektive Kultur in 4 successiven Reihen 124-A—B—C—D ausgeführt. Als Resultat wurde gefunden, dass diese Probe überhaupt keine in sauren Lösungen nitrifizierenden Bakterien enthielt, indem sämtliche Serien mit einem $P_H \leq 7.0$ negativ ausfielen. Dagegen kam auch hier in alkalischer Lösung lebhaftere Nitrifikation, die von dem gewöhnlichen Nitritbildner — oben mit α bezeichnet — bewirkt wurde.

Schlussbemerkungen.

Mit Rücksicht auf die für die bakterielle Nitrifikation des Ammoniumstickstoffes optimale Wasserstoffionenkonzentration liegen recht abweichende Beobachtungen vor.

Wir haben früher auf die Nichtübereinstimmung der Resultate unserer Versuche mit denen von Meyerhof aufmerksam gemacht. Während er die P_H -Werte 8.4—8.8 als die für den Nitritbildner optimalen angibt, haben wir die Werte 7.7—7.9 gefunden. Für den Nitratbildner gibt Meyerhof 8.4—9.3 als die optimalen P_H -Werte an, während unsere Versuche die Werte 6.8—7.3 geben.

Ganz andere P_H -Werte hat dann Meek und Lipman neulich gefunden (1922). Ihre Versuche sind leider zu kurz beschrieben und die Resultate dieser Untersuchungen können wir uns vorläufig nicht erklären. Die von ihnen in stark alkalischen Lösungen gefundene bedeutende Nitrifikation ist uns nicht ganz verständlich. Die Existenz von Nitrifikationsbakterien, die bei einem $P_H = 12$ —13 ihr Optimum finden, ist nicht sehr wahrscheinlich, und es müssen neue Versuche darüber entscheiden, ob es sich hier um eine bakteriologische Nitrifikation oder irgend welche andere Prozesse handelt.

Es gibt nun, wie z. B. Carsten Olsen (1918) gezeigt hat, in verschiedenen Typen von sauren Erdböden eine recht bedeutende Nitrifikation, und es müssen daher ohne Zweifel Bakterien existieren, die in sauren Lösungen nitrifizieren können. So hat dann auch Gerretsen (1921) in seiner Abhandlung, die uns leider nur aus Referaten bekannt ist, die P_H -Werte 3.9—4.5 als die untere Grenze für Nitrifikation in Lösungen angegeben.

Die Versuche, die wir oben mitgeteilt haben, zeigen, dass es mehrere Nitrifikationsbakterien gibt, die auf die Wasserstoffionenkonzentration des Mediums recht verschiedene Ansprüche machen. Durch elektive Kultur in Versuchen mit variierendem P_H sind wir zu Rohkulturen folgender Bakterien gelangt:

- Bakterie α nitrifiziert $(NH_4)_2 SO_4$ optimal bei einem $P_H = 7.7$ —7.9 und hat ihre untere Grenze bei 7.0—7.1.
- Bakterie β nitrifiziert dieselbe Verbindung optimal bei 6.8—7.0 und hat ihre untere Grenze bei 6.6.
- Bakterie γ nitrifiziert optimal bei 6.5—6.6 und hat ihre untere Grenze bei 6.0—6.1.

Ausserdem haben die Versuche die Existenz einer Bakterie wahrscheinlich gemacht, die bei 7.0—7.2 ihr P_H -Optimum hat. Hierzu kommt dann die Nitratbakterie, die Nitrite zu Nitraten oxydiert, und hierbei ihr Optimum bei 6.8—7.3 hat.

Ob die in saurer Lösung verlaufende Nitrifikation von einer oder zwei Bakterien bewirkt wird, lässt sich noch nicht sicher entscheiden. Vielleicht besteht doch die mit γ bezeichnete Bakterie aus zwei Arten, von denen die eine Ammoniumstickstoff bis salpetrige Säure und die andere diese Säure zu Salpetersäure oxydiert.

In Versuchen, die jetzt im Gange sind, können wir auch eine Nitrifikation spüren, die bei noch niedrigeren P_H -Werten (4.8—5.5—6.1) verläuft, und es gibt daher von Nitrifikationsbakterien sicher eine Reihe Arten, die bei ganz verschiedenen Wasserstoffionenkonzentrationen nitrifizieren.

Es ist folglich ganz unrichtig, wenn man, wie früher, die Nitrifikationsfähigkeit eines Bodens nur durch Impfen in gewöhnlichen Winogradsky-Lösungen bestimmen will. Vielmehr ist es notwendig, eine Reihe Lösungen mit P_H -Werten zwischen ca. 4.0 und 8.0 zu impfen, und dadurch den Inhalt der Erde an verschiedenen Nitrifikationsbakterien zu bestimmen. In mehreren Fällen lässt sich in dieser Weise aus einer und derselben Erdprobe bei elektiver P_H -Kultur 2—3—mehrere Bakterien züchten, die bei recht verschiedenen P_H -Werten nitrifizieren.

Auch bei der Behandlung eines Bodens mit Kalk oder mit den gewöhnlichen Düngermitteln muss man auf die dadurch in der Bodenreaktion bewirkten Veränderungen Rücksicht nehmen. Der recht verschiedene Ausfall einer Kalkung bei verschiedenen Böden dürfte vielleicht z. T. auf Änderungen der Bodenreaktion zurückzuführen sein, die für die vorhandenen Nitrifikationsbakterien nicht vorteilhaft waren. Einer jeden Bodenbehandlung muss daher sowohl eine Bestimmung der Buffermenge und Aufzeichnen der Titrationskurve (Gaarder u. Hagem 1921-a), als eine eingehende Untersuchung über den Inhalt des Bodens an Bakterien im Voraus gehen.

Bergens Museum, Bergen den 22. Juli 1923.

Literatur.

- Gaarder, Torbjørn und Hagem, Oscar (1921a): Salpetersyredannelse i udyrket jord. I. Orienterende analyser. Meddelelse nr. 4 fra Vestlandets forstlige forsøksstation. Bergen 1921.
- Gaarder, Torbjørn und Hagem, Oscar (1921b): Versuche über Nitrifikation und Wasserstoffionenkonzentration. Bergens Museums Aarbok 1919—20. Naturvidenskabelig række. Nr. 6.
- Meek, S. Carolyn and Charles B. Lipman (1922): The relation of the reaction and of salt content of the medium on nitrifying bacteria. The Journal of General Physiology, Vol. V, No. 2. 1922.
- Meyerhof, O. (1916—17): Untersuchungen über den Atmungsvorgang nitrifizierender Bakterien I—III. Pflüg. Arch. 164 (1916), 165 (1916), 166 (1917).
- Olsen, Carsten (1918). Undersøgelser over den store nælde (Urtica dioica) fordringer til voksestedet. Tidsskrift for Skovvæsen, Bd. XXX.
- Gerretsen, F. C. (1921). Een onderzoek naar de nitrificatie en denitrifikatie in tropische gronden. Arch. Suikerind. Nederlandsch.-Indie, Vol. 29.
-

Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Naturvidensk. række nr. 2.

Cladium Mariscus R. Br.

og dens utbredelse i Norge nu og i ældre tid.

Av

Jens Holmboe.

I flere henseender knytter der sig stor interesse til *Cladium's* forekomst i vort land og i Skandinavien idetheletat. Ved at sammenligne dens tidligere og nuværende utbredelse har man trukket vigtige slutninger om ældre tiders klimat. Da jeg sommeren 1922 var saa heldig at finde den levende paa Vestlandet, hvor den tidligere ikke har været kjendt, skal jeg her gi en kort oversigt over hvad vi hittil vet om dens nuværende og tidligere utbredelse i Norge.

Skjønt den hører til vor floras sjeldneste planter er allikevel historien om dens opdagelse som norsk noksaa vidtløftig. Allerede biskop J. E. Gunnerus angir i anden del av sin »Flora Norvegica« (1772)¹⁾ at den findes vildtvoksende hist og her i det sydlige Norge ved bredden av sjøer og elver samt i myrer. Saa almindelig utbredt har *Cladium* dog sikkert ikke været paa Gunnerus' tid, og man kan fristes til at dra i tvil om han virkelig har kjendt planten. Noget specielt voksested nævner han ikke, og den findes ikke i hans efterlatte herbarium. Langt rigtigere er utvilsomt Henrik Tonning's angivelse i hans »Norsk Medicinsk og Oeconomisk Flora«, utgit 1773, at »Græsset er ellers meget rart i Norge«. Heller ikke han nævner imidlertid noget bestemt voksested, og det tør være tvilsomt om han har kjendt noget saadant.

Endnu i 1861, da M. N. Blytt utgav første bind av »Norges Flora«, vovet han ikke at opføre planten som norsk (l. c., s. 269). I det 1847 utkomne 1ste og eneste hefte av sit aldrig fuldførte verk »Norsk Flora« hadde han (s. 98) under tvil opført den som saadan. Han nævner her at if. skriftlig meddelelse fra P. V. Deiboll skal avdøde prost H. Engelhart ha fundet den ved Kristianssand; men noget eksemplar derfra hadde han ikke set.

¹⁾ Dette aastal er anført paa titelbladet; i virkeligheten utkom dette bind først 1776, efter forfatterens død.

Fra brigadelæge J. A. Wolff i Kristianssand hadde han mottatt et eksemplar, som skulde være tat i Skjeberg i Østfold. Men da der i Wolff's herbarium fandtes mange danske planter mellem de norske, alle uten oplysning om voksested, ansaa han det usikkert om planten virkelig var fundet i Skjeberg.

H. Engelhart var en for sin tid meget dygtig botaniker. Han virket som prest, tilsidst stiftsprost, i Kristianssand fra 1803 til 1822 og har i denne tid gjort mange værdifulde plantefund i omegnen av denne by. I universitetets botaniske museum, Kristiania, findes to haandskrevne fortegnelser over planter fra Kristianssands omegn, forfattet av ham (utgit av Ove Dahl 1894), men hverken i disse lister eller i de opbevarte botaniske brever fra ham til prof. J. W. Hornemann (i Botanisk haves bibliotek, Kjøbenhavn) er fundet av *Cladium* nævnt.

Imidlertid blev *Cladium Mariscus* mange aar senere, i 1871, virkelig fundet ved Kristianssand av amanuensis R. E. Fridtz, likesom saa mange andre av de planter Engelhart skal ha fundet her, og det er derfor kanskje allikevel rimelig at traditionen om Engelhart's opdagelse av planten kan ha et reelt grundlag at bygge paa.

Fridtz fandt den voksende i stor mængde ved Fluettjern, et ganske litet tjern nær den østlige ende av Straisvatnet i Oddernes, paa gaarden Ytre Strais grund; den vokser her paa to sider av tjernet. Andre steder i nærheten har det ikke lykkedes hverken Fridtz eller andre at finde planten (A. Blytt: Norges Flora, bd. 3, s. 1265; R. E. Fridtz: Unders. over floraen paa kysten af Lister og Mandals amt, s. 95, Vid. selsk. skr. Math.-naturv. kl. 1903 no. 3).

I Skjeberg er *Cladium Mariscus* derimot aldrig senere fundet. Hvis det virkelig skulde være rigtig, at Wolff har fundet planten der, maa det vistnok ha været engang i krigsaarene 1809—14. I disse aar gjorde han nemlig ved flere anledninger, tilsammenlagt i ganske lang tid, tjeneste som militærlæge ved hæren i Østfold. Indtil videre gjør man vel imidlertid rettest i at anse angivelsen om *Cladium*'s forekomst her som noksaa usikker. Umulig er det dog ikke at den kan være rigtig.

I Lunds universitets botaniske museum ligger et ekspl. av planten, som ifølge etiketten skal være fundet ved Drøbak i august 1902 av Trond Kvale. I omegnen av denne by er den imid-

lertid i senere aar aldrig gjenfundet, skjønt flere norske botanikere har søkt meget efter den her. Man kunde derfor næsten fristes til at tro, at angivelsen paa den nævnte herbarieetiket skyldes en eller anden feiltagelse.

Like til 1922 har Fluettjernet i Oddernes været det eneste sikkert kjendte voksested for *Cladium* i Norge. Her er dens fremtidige eksistens saavidt mulig sikret, idet det ved kgl. res. av 24. juni 1915 i henhold til naturfredningsloven blev bestemt, at dette tjern »tillikemed omgivelser i en afstand av indtil 5 meter fra vandkanten skal være fredet mot innsamling av planter, opdyrkning, uttørring og lignende.«

Under en ekskursjon paa Stordøen i Søndhordland fandt jeg den 1ste august 1922 *Cladium* vildtvoksende ved Tveitavatnet i nærheten av Lervik. Tveitavatnet er et litet tjern, ca. 400 m. langt og paa det bredeste ca. 300 m. bredt; det ligger lidt over 1 km. sydvest for Lervik. Tjernet's største utstrækning er fra vest til øst; i sin vestlige ende optar det en bæk som kommer fra et mindre tjern, Landaasvatnet, og fra den østlige ende rinder der en bæk, som falder ut i bugten ved Lervik. Høiden over havet er, if. det nye gradavdelingskart »Stord« (utgit 1921), 40 meter. Tjernet omgis dels av furuskog og dels av dyrket mark; hovedveien fra Lervik til Sagvaag gaar like forbi paa den sydøstlige side av tjernet.

Paa sydsiden danner Tveitavatnet en ganske liten bugt, lunt beliggende mellem to smaa nes som stikker frem henholdsvis fra den sydøstlige og den sydvestlige bred. Det er paa det vestlige av disse nes, nedenfor indmarken paa gaarden Tveita, at *Cladium* vokser. Dette nes optas for den største del av vaat *Sphagnum*-myr med forskjellige myrplante-associationer; paa et tørrere parti ute paa neset vokser der nogen trær (bjerk, svartor og et par smaa furuer).

Cladium vokser i stor mængde og tildels i næsten ren bestand, især ytterst ute paa dette nes, men ogsaa paa en strækning av nesets syd- og nordside. Hvor *Cladium*-associationen er renest, vokser der sammen med *Cladium* selv neppe andre blomsterplanter end litt bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*). Paa en strækning av sydsiden av neset gaar en saadan *Cladium*-association helt ut til der hvor tjernet's

bund skraaner brat ned, og en vandplante-association med hvite og gule vandliljer (*Nymphaea alba* og *Nuphar luteum*), almindelig vandaks (*Potamogeton natans*) og paa bunden brasengræs (*Isoëtes*) danner her det nærmeste belte utenfor. Men længst ute paa neset, og likedan paa nordøstsiden av dette, hvor tjernbunden skraaner langsommere, er der utenfor den egentlige *Cladium*-association et belte av elve-snelde (*Equisetum fluviatile*), en steril smalbladet stargræs-art (vistnok *Carex lasiocarpa*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og litt *Cladium* (mindre eksemplarer).

Indenfor *Cladium*-associationen er der vaat *Sphagnum*-myr med stargræs (*Carex lasiocarpa* o. fl.), bukkeblad, myrhat (*Comarum palustre*), rome (*Narthecium ossifragum*), blomstersiv (*Scheuchzeria palustris*), klokkeløve (*Erica Tetralix*), pors (*Myrica Gale*) og andre myrplanter.

Ingen av de talrike *Cladium*-planter ved Tveitavatnet hadde ved mit besøk utviklet blomsterbærende stængler. Heller ikke senere paa høsten er saadanne fundet av lagerformand Olaf Hanssen, Stord, som har været saa elskværdig at besøke stedet et par ganger senere, sidste gang i slutten av september. Vi maa derfor gaa ut fra at planten i 1922 ikke har blomstret.¹⁾ Imidlertid er det sikkert nok at den ialfald enkelte aar kan blomstre; ved mit besøk fandt jeg nemlig 3 visne, overvintrede, men endnu oprette, omkring mandshøie blomsterstængler fra foregaaende aar. Efter de fundne rester at dømme er det dog bare ganske faa av planterne som har blomstret i 1921.

Cladium-planterne var store og frodige. Jeg fandt blader som maalte indtil ca. 2 m. i længde. Men da bladene er sterkt bueformig bøiet, raker de dog ikke saa høit op. *Cladium*-associationen med sin karakteristiske graagrønne farve, med brunlig skjær paa grund av de mange tørre bladspidser, er synlig paa lang avstand. Den sees godt fra den befærdede hovedvei paa den anden side av tjernet, og det er paafaldende at planten saa længe har kunnet undgaa at bli opdaget paa et saa befærdet sted; omegnen av Lervik hører jo til de strøk paa Vestlandet som oftest har været besøkt av botanikere.

¹⁾ Heller ikke i 1923 synes *Cladium* at ha blomstret ved Tveitavatnet. Ialfald lyktes det ikke Olaf Hanssen ved et besøk i november d. a. at finde blomsterbærende stængler. (Anm. under trykningen).



Fig. 1. *Cladium Mariscus*-association. Tveitavatnet, Stord. August 1922.
Fot. Olaf Hanssen.

Fjeldgrunden ved Tveitavatnet består, som angit paa dr. H. Reusch's geologiske kart (Bømmeløen og Karmøen med omgivelser, Kristiania 1888), av graa-sort lerglimmerskifer. At fjeldet er kalkholdig fremgaar tydelig av plantevekstens sammensætning; i ganske kort afstand fra tjernets sydside er ogsaa paa Reusch's kart angit en kalkstensforekomst.

Utenfor vort land har *Cladium Mariscus* i nutiden en meget stor utbredelse i Syd-, Vest- og Mellemeuropa. I den sydlige del av Sverige er den fundet adskillige steder, mot nord til Gestrikland, men bare paa Gotland og Øland kan den dog sies at være almindelig. Paa den anden side av Østersjøen gaar den mot nord til Estland. I Danmark findes den baade paa Jylland og øene. Paa de Britiske øer er den især almindelig i det vestlige Irland, men ogsaa i England er den meget utbredt; i Skotland er den sjeldnere men gaar dog helt op til West-Sutherland. Sin væsentligste utbredelse i Europa har *Cladium* i kyst- og slettelandene ved Middelhavet (hvor den gaar ind til Sortehavet), Atlanterhavet, Nordsjøen og den sydlige del av Østersjøen.

Ogsaa utenfor Europa har planten en meget vidtstrakt, nærsagt kosmopolitisk, utbredelse. Den findes saaledes bl. a. i Nord-



Fig. 2. Bergflettens (*Hedera Helix*) utbredelse som vildtvoksende i Europa og tilstøtende deler av Asien. (Efter Holmboe).

Afrika, paa de Kapverdiske øer, i Angola og Syd-Afrika, paa Mauritius, i Sydvest-Asien, det sydlige Sibirien, Kina og Japan, paa det Australske fastland, Sandwich-øene og i de tropiske deler av Amerika. Slegten *Cladium* er forøvrig, især paa den sydlige halvkugle, en ganske artrik slekt; sterkest er den repræsenteret i Australien (med Ny-Zealand).

I et møte i »Geologiska Föreningen i Stockholm« 12. mai 1920 fremla den svenske forsker dr. Lennart v. Post et detaljert kart over *C. Mariscus*' utbredelse i Europa, basert ikke bare paa de tilgjengelige opplysninger i litteraturen, men tillike paa opplysninger samlet ved en vidtløftig korrespondanse med botanikere i mange forskjellige lande. Av dette kart, som han forhaabentlig snart selv kommer til at publicere sammen med sine omfattende studier over denne plantes historie, har han været saa elskværdig at sende mig en kopi.

I sit foredrag i det samme møte sammenfattet v. Post sin oversikt over *Cladium*'s nuværende utbredelse i Europa i følgende



Fig. 3. Bøkens (*Fagus silvatica*) utbredelse som vildtvoksende i Europa og tilstøtende deler av Asien. (Efter Holmboe).

oid: »Utbredningen har klimatografiskt tydligt maritim karaktär, och dess gräns synes närmast vara betingad av låg vintertemperatur, högst ungefär -2 à -5°C för den kallaste månaden. I områden med mer eller mindre utpräglat kontinentalklimat, såsom större delen av Ryssland, rumäniska slättlandet, ungerska låglandet samt de kontinentalt betonade delarna av Mellaneuropa saknas *Cladium* eller förekommer som en stor sällsynthet på edafiskt gynnade lokaler« (Geol. För. Förh. 1920, s. 234—235)

I alt væsentlig maa jeg tiltræ denne v. Post's opfatning. I sine hovedtræk minder plantens utbredelse i Europa paafaldende om saa tydelig kystbundne arters som bergflettens (*Hedera Helix*) og bøkens (*Fagus silvatica*). Kartskisser som viser utbredelsen i Europa av disse sidstnævnte arter reproduceres her (fig. 2 og 3) efter et par av mine tidligere avhandlinger. Derimot har jeg fundet det rigtigst ikke at levere nogen tilsvarende skisse over *Cladium*'s utbredelse, for ikke derved at foregripe publikationen av det værdifulde

kart som dr. v. P o s t har nedlagt saa stort arbeide paa. Saa meget skal dog nævnes, at særlig overensstemmelsen med bergflettens utbredelse er slaaende. I denne sammenhæng er det av særskilt interesse at *Cladium* nu ogsaa er fundet ved Norges vestkyst. Som v. P o s t skriver i et brev: »Detta fynd kompletterar utbredningskartan för Europa så, att arten numera icke saknas inom något av de utpräglat maritima klimatområdena.«

Bare nogen ganske faa voksesteder for *Cladium Mariscus* kjendes i Europa østenfor bergflettens nordøstgrænse. Nogen faa saadanne har dog v. P o s t skaffet oplysning om, selv langt inde i Rusland, men disse forekomster er saa faatallige og desuten saa isolert beliggende at de ikke i v æ s e n t l i g grad ændrer det billede plantens utbredelse gir av en art som helt overveiende er knyttet til Europas sydlige og vestlige kyststrøk. De gir allikevel grund til at paapeke, at *Cladium* ikke paa nogen maate kan regnes til de mere u t p r æ g e d e kystplanter, men at den tvertimot hører til dem, hvis utbredelse fra kysterne strækker sig forholdsvis langt ind i landet. Her kan ogsaa mindes om, at den f. eks. i saavidt østlige trakter som ved den sydlige del av Østersjøen er almindeligere utbredt end f. eks. i Skotland og det sydlige Norge.

Liksom v. P o s t anser jeg det overveiende sandsynlig, at det fremfor alt er v i n t e r t e m p e r a t u r e n som har bestemt *Cladium's* nuværende nordøstgrænse i Europa. V o n P o s t har vist at dens utbredelse stort set er indskrænket til de trakter i Europa, hvor middeltemperaturen i den koldeste vintermaanede ikke er lavere end $\div 2$ à $\div 5^{\circ}$ C. Hertil kan tilføies at *Cladium*, i likhet med f. eks. bergfletten (*Hedera Helix*), i relativt kontinentale strøk, hvor den om vinteren beskyttes av et varig og nogenlunde mægtig saadække, synes at taale en noget strengere vinterkulde end ellers. Dette er et moment, som kan bidra til at forklare at *Cladium* er saa sjelden i Skotland og ved Norges syd- og vestkyst, hvor vintrene er langt mildere end i en række strøk længere østpaa, hvor planten er adskillig mere utbredt.

I samme retning har det vistnok ogsaa medvirket at *Cladium*, ialfald hvor den befinner sig i nærheten av sin nordgrænse, tillike synes at stille visse minimumskrav m. h. t. s o m m e r t e m p e r a t u r e n. Iethvertfald er det paafaldende at planten hos os ikke blomstrer regelmæssig hvert aar. Paa Stord hvor middeltemperaturen for juli er ca. 14° C blomstret den, som ovenfor nævnt, slet

ikke i 1922 og 1923 og synes at ha blomstret meget sparsomt i 1921. Og selv ved Kristianssand, hvor middeltemperaturen for juli er omkring 16° C, synes forholdet at være et lignende. Heller ikke der synes planten at blomstre hvert aar; R. E. Fridtz skriver nemlig om *Cladium* ved Fluetjernet: »Enkelte aar synes den slet ikke eller meget sparsomt at utvikle blomstrende stengler, mens i andre disse forekommer rigeligt.« Dels i Universitetets og dels i Bergens museums herbarier findes blomsterbærende eksemplarer av *Cladium* fra dette voksested, samlet i følgende aar: 1871, 1873, 1874, 1875, 1878, 1901 og 1911; det er vel allikevel litet rimelig at der er blit samlet herbarieeksemplarer av den alle de aar den har blomstret. I den usedvanlig varme og tørre sommer 1901 fandtes, if. Fridtz, blomstrende eksemplarer i mængde. Av de her nævnte 7 aar hadde, if. velvillig meddelelse fra Det norske meteorologiske institut, ved Mandal de 5 en høiere middeltemperatur end normalt for hver av maanederne juli og august. Derimot var junitemperaturen bare i to av aarene høiere end normalt. (For Kristianssands vedkommende foreligger ikke tilstrækkelig av observationer fra begyndelsen av 1870-aarene).

Naar blomstringen i Norge i nutiden ikke er aarviss — og frugtmodningen vel endnu mindre regelmæssig — er det klart at dette i høi grad bidrar til at hemme plantens videre spredning. Der er heller intet som tyder paa at *Cladium* i vor tid utbreder sig til nye voksesteder her i landet.

Tvertimot er der al grund til at opfatte plantens nuværende norske forekomster som typiske relik t-forekomster. Sikkert nok har den i et tidligere avsnit av postglacialtiden, under den »post-glaciale varmetid«, ogsaa hos os været adskillig mere utbredt end nu.

De karakteristisk formede nøtter er den del av *Cladium*, som er lettest at bestemme i torvmyrfundene. Disse nøtter er hittil fundet fossile i torv- eller gytjelag følgende steder her i landet: Hedemark fylke. Vaalemyr ved Husehagen i Stange. Vestfold fylke. Storemyr ved Havsaas i Kodal (S.); Holtanmyr nær Kjærringvik i Tjølling. Rogaland fylke. Kleppestemmen og Skaseimvatnet i Klep (S.); bunden av det nu uttap-pede Skeievatnet i Klep. Paa nogen av disse steder (her merket med S.) er nøtterne fundet av den avdøde torvforsker G. E. Stangeland (og bestemt av prof. Gunnar Andersen),

paa de øvrige steder av nærværende forfatter (se Jens Holmboe: Planterester i norske torvmyrer, s. 156, Vid. selsk. skr., Math.-naturv. kl. 1903, no. 2). Da endnu bare et forholdsvis ganske litet antal norske torvmyrer er undersøkt m. h. t. sit indhold av fossile planterester, er der sikkert al grund til at anta, at *Cladium* baade i den sydøstlige og den sydvestlige del av vort land har været adskillig mere utbredt end det direkte fremgaar av disse faa findesteder.

Av særlig stor interesse er fundet av denne plante i den ovenfor nævnte myr i Stange paa Hedemarken. Ikke bare er dette det nordligste hittil kjendte findested for fossil *Cladium* i Norge, og paa samme tid det findested som ligger længst inde i landet. Men det synes ogsaa at være det ældste fund i vort land. *Cladium* er her fundet i et gytjelag umiddelbart ovenpaa et lag sjøkalk (med talrike skal av ferskvandsmollusker) i bunden av myren. Sammen med *Cladium* fandtes rester av furu, hassel og adskillige andre arter, deriblandt saavidt varmekrævende som *Najas marina*, *Carex Pseudocyperus* og *Lycopus europaeus*. Rester av ek blev imidlertid ikke fundet, og overhodet synes floraen i gytjelaget at vise størst likhet med den, som var den raadende i lavlandet i det sydøstlige Norge i tiden nærmest før eken her blev et av de herskende skogtrær, altsaa i en forholdsvis tidlig del av varmetiden.

I Sverige, hvor i motsætning til hos os talrike forskere har git sig av med studiet av torvmyrenes fossilindhold, kjendte von Post i 1920 mere end 300 findesteder for fossil *Cladium*. Det viser sig at denne plante her er indvandret paafaldende tidlig, paa Gotland saaledes, if. R. Sernander, kort efter furuen, og allerede i furuskogens tid, før ek og andre kuldskjære løvtrær hadde begyndt at optræ, hadde den utbredt sig over en stor del av det sydlige Sverige. Sin kulminationstid i Sverige hadde *Cladium*, if. v. Post, i den første del av den postglaciale varmetid. Allerede i den senere del av varmetiden synes den at ha været paa retur. I Närke er den saaledes avgjort almindeligere i myrer som ligger over eller nær Litorinagrænsen end i saadanne som først er blit hævet over havet under senere stadier av landets stigning efter den postglaciale nedsænkning. Dengang *Cladium* var mest utbredt i Sverige, var den if. v. Post, ikke saa sterkt bundet til kalkrik undergrund som i den senere del av varmetiden og i nutiden.

Paa grundlag av sine omfattende undersøkelser uttaler

v. Post, at man i Sverige kan dele varmetiden »i en tidigare *Cladium*-del och en senare *Trapa*-del, den förra motsvarande den boreala tiden, den senare den subboreala. Det atlantiska skedet blir i detta liksom i många andra avseenden ett övergångsskede dem emellan.« (L. c., s. 234).

Sjönötten (*Trapa natans*) har i nutiden i Europa en avgjort østligere, mere utpræget kontinental utbredelse end *Cladium*; i Norge er den som bekjendt hittil ikke fundet hverken som fossil eller levende. Og naar den i Sverige i avleiringene fra den senere del av varmetiden efterhaanden synes at avløse *Cladium* som toneangivende fossil, sætter v. Post dette i forbindelse med en klimatifskyvning. Han mener at klimabet i det sydlige Sverige i den boreale tid var tydelig »maritimt betonad« med milde nedbørrike vintrer, men tørre, ialfald i øst ekstremt tørre, somrer. Efterhaanden blev ogsaa somrene fugtigere, og i den atlantiske tid blev klimabet selv i Øst-Sverige »rent maritimt«. Dette utpræget fugtige klimat blev saa igjen avløst av den »subboreala uttorkningen«.

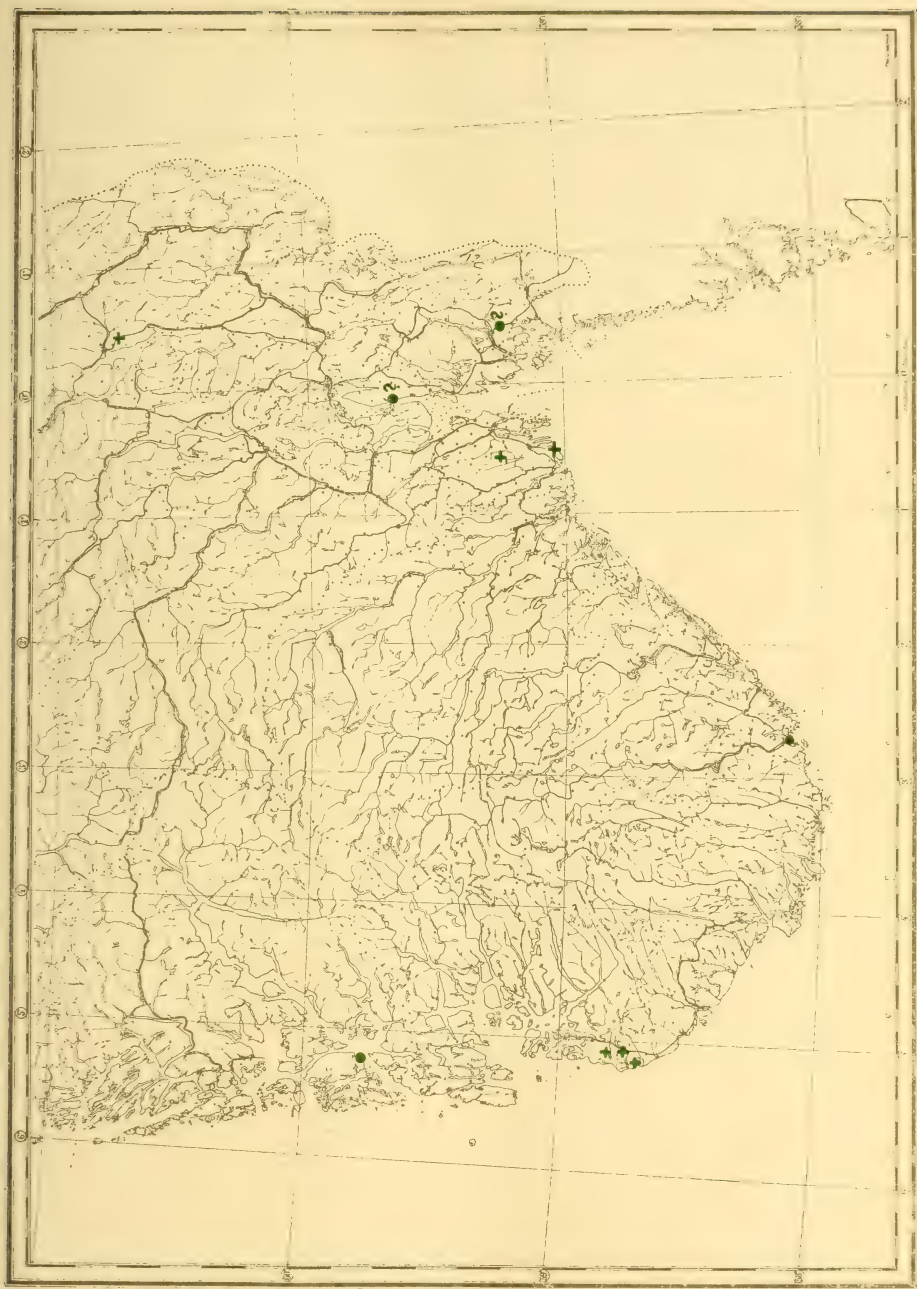
Jeg skal ikke her opta nogen diskussion om klimabetets udvikling i varmetiden i Syd-Sverige; i meget kan forholdene der ha været anderledes end hos os. Men jeg tror det er rigtig i denne sammenhæng at advare mot uten videre at overføre de resultater som der er vundet paa de strøk av vort land, hvor *Cladium* nu lever eller har levet i ældre tid. Vi bør vist være forsigtig med at dra nogen slutning om ændringer i klimabetets fugtighed her hos os av de forandringer, som *Cladium*'s utbredelse i Norge har været underkastet i løpet av postglaciertiden. I de deler av landet, hvor plantens nuværende voksesteder ligger, og likeledes i de trakter hvor den er fundet fossil, er de orografiske forhold saadanne at der selv med noksaa store vekslinger i nedbørmængden — i tørre saavel som fugtige tider — altid maa ha været passende voksesteder for en plante som *Cladium*. En uttørring som skulde kunne fordrive denne plante fra kyststrækningen Kristianssand—Stord, som ligger ganske aapen for regnbygerne naar de kommer drivende ind fra havet, maatte i andre mere kontinentalt liggende deler av landet, bak fjeldene, faa et omfang og virke med en styrke, som neppe lar sig forene med hvad vi kjender til vort lands kvartærhistorie. Man har sikkert ikke altid hat blikket tilstrækkelig aapent for, at der i et land med Norges orografi til enhver tid maa ha

været stor forskjel paa nedbørsmængdene i de forskjellige deler av landet. I nutiden er forholdet mellem den aarlige nedbørmængde i de paa nedbør rikeste og de nedbørfattigste deler av Norge¹⁾ omtrent som 12 : 1, og det vilde være urimelig om der ikke gjennom hele postglacialtiden har faldt den flerdobbelte nedbørmængde f. eks. i Søndfjords eller Søndhordlands fjorddistrikter sammenlignet med øvre Gudbrandsdalen. Selv om vi kunde tænke os at nedbørmængden f. eks. i den »subboreale« tid bare utgjorde halvparten eller endog tredjeparten av den nuværende, vilde der bli en ganske respektabel nedbørmængde tilbake over store deler av Vestlandet. Vi maa huske at det er fjeldenes beliggenhet og landets overflateform idetheletat som først og fremst bestemmer nedbørens fordeling utover landet, og fjeldenes form kan ikke i løpet av postglacialtiden ha undergåat nogen væsentlig ændring.

Adskillig tryggere grund har vi at bygge paa, naar vi av *Cladium*'s tidligere utbredelse i Norge vil søke at danne os en mening om ældre tiders temperaturforhold. Gjennemsnittstemperaturen for januar, aarets koldeste maaned, er i nutiden paa Hamar -7.9° C, og det er ikke godt tankbart at vinterkulden har været saa streng paa Hedemarken, dengang *Cladium* og det artselskap, som optraadte sammen med den, vokste i Stange. Mindst et par grader mildere end nu maa vistnok middeltemperaturen for den koldeste vintermaaned ha været. I denne sammenhæng bør rigtignok mindes om den mulighet som Gunnar Andersson har antydnet, nemlig at *Cladium* i løpet av postglacialtiden kan ha ændret sine biologiske egenskaper og er blit mindre haardfør end den engang var (Sv. växtvärldens historia, s. 38—39, Sthlm. 1896, og senere arbeider). Men iethvertfald fra vort land foreligger der, saavidt jeg kan se, ikke nogen erfaring, som skulde gjøre det nødvendig at gripe til en saadan forklaring.

I en tidligere avhandling har jeg søkt at vise, at bergfletten (*Hedera Helix*), som i nutiden i Norge er utbredt i kysttraktene fra Kristianiafjorden til omegnen av Bergen, maa antages at være indvandret til vort land fra Sverige til landets sydøstligste hjørne, og at den derfra har spredt sig videre vestover langs kysten (Bergfletten i Norge som vild og plantet, Berg. mus. aarb. 1918—19,

¹⁾ Her er bare tat hensyn til de direkte maalte nedbørhøider paa nedbørstationene. I virkeligheten er motsætningen sikkert adskillig større.



Cladium Mariscus i Norge.
● Nuværende voksesteder. + Fossilfund.

naturv. række, nr. 1). Hvad vi hittil vet om *Cladium's* tidligere og nuværende utbredelse hos os og i vore nabolande, taler avgjort for at ogsaa den er indvandret til Norge ad den samme østlige vei. Som vi har set fandtes den i Sverige allerede i en meget tidlig del av postglacialtiden (eller vel rettere: i senglacial tid), og i den første del av varmetiden var den sterkt utbredt i store deler av Syd-Sverige. Allerede i en forholdsvis tidlig del av varmetiden var den ogsaa naadd frem til det sydøstlige Norge (Hedemarken). Og selv de sparsomme fossilfund som hittil foreligger fra vort land er tilstrækkelig til at vise, at den i varmetiden har hat en adskillig mere sammenhengende utbredelse end nu i landets sydlige og sydvestlige kysttrakter. Det er da rimelig at anta, at den likesom bergfletten er indvandret til Norge fra sydøst, selv om vi jo ikke tør negte muligheten av at den tillike, likesom saa mange andre kystplanter, kan være bragt til os over havet.

Om *Hedera* og *Cladium* stort set har fulgt samme indvandningsvei til vort land, saa har dog deres videre historie her i landet hat et meget forskjellig forløp. *Hedera* har endnu ikke opnaadd den utbredelse hos os, som de nuværende klimattforhold tillater, og synes fremdeles at være under fuld fremrykning nordover langs vestkysten. *Cladium* har derimot forlængst naadd de grænser klimetet har sat for den; fra store strøk er den forsvundet og bare paa et par reliktføremster er den bevaret til vor tid.

Som bekjendt regnet Axel Blytt *Cladium Mariscus* til sit subatlantiske floraelement; hit førte han de planter som i Norge bare findes ved sydkysten og som efter hans teori utgjør den senest indvandrede del av vor flora (Die Theorie d. wechseinden kontinentalen u. insularen Klimate, s. 6 og 184, Engl. Bot. Jahrb., Bd. 2). Det er vel forøvrig sandsynlig at han, hvis han hadde kjendt dens voksested paa Stord, snarere vilde ha ført den til sit atlantiske element, som han tilla en høiere alder.

Forklaring til kartet.

De grønne punkter angir *Cladium*'s hittil kjendte nuværende voksesteder i Norge (voksestedene ved Kristianiafjorden mere eller mindre usikre, se teksten). Krydsene angir findesteder for fossil *Cladium*.

Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Naturvidenskabelig række nr. 3.

Pteropoda fra Nordatlanteren

• Av

James A. Grieg.



I juli 1913 foretok m/s „Armauer Hansen“ under professor dr. Helland-Hansens ledelse et togt til det nordlige Atlanterhav fra Hebriderne vestover til ca. $31\frac{1}{2}^{\circ}$ w. l. og mellem 54 og $59\frac{1}{2}^{\circ}$ n. br., et omraade som var litet undersøkt. Under togtet blev der hydrograferet og desuten paa 9 stationer foretat pelagiske slæpetræk med hover og yngeltrawler i forskjellige dyp fra overflaten til ca. 900 m. Blandt det indsamlede plankton foreligger fra 8 stationer et rikt pteropodmateriale, hvorved vort kjendskap til pteropodernes utbredelse i Nordatlanteren i væsentlig grad blir beriket. Ialt blev der indsamlet 9 arter, hvorav kan nævnes *Fowlerina hjortii*, som tidligere kun var fundet av „Michael Sars“ i 1910. Materialet viser forøvrig at nogen arter saasom *Limacina helicoides* og *Pneumodermopsis macrochira* er utbredt længere mot nord end hittil var kjendt.

I første halvdel av mai 1914 foretok „Armauer Hansen“ et togt fra Sognefjordens munding vestover til ca. 62° n. br. 0° l., hvorunder der paa 4 stationer blev indsamlet plankton fra overflaten ned til bunden.¹⁾ Av pteropoder indeholdt materialet kun en art, *Clio limacina*. Tomme skaller av *Limacina retroversa* og *Clio pyramidata* foreligger dog blandt bundmaterialet fra stat. 3 og 4.

Jeg bringer her en fortegnelse over de under begge togter indsamlede pteropoder. Som supplement hertil er medtat to cephalopoder, *Branchioteuthis riisei* og *Desmoteuthis pellucida*, som fandtes blandt planktonmaterialet fra togtet i 1913.

¹⁾ Bundmaterialet har jeg beskrevet i „Evertebratfaunaen paa havdypet utenfor „Tampen“, B. M. Aarb. 1914—15 nr. 3.

***Limacina helicoides* Jeffreys.**

Limacina helicoides Jeffreys 1877, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 4, vol. 19, p. 338.

- 1913 Stat. 5, juli 13, 54° 6' N 23° W, 1030 m. wire, hov, 2 explr.
 „ 7, „ 16, 54° 5' N 26° 8' W, 1000 m. wire, hov, 7 explr.
 „ 9, „ 17—18, 54° 51' N 28° 15' W, 600 m. wire, hov, 2 explr og 1000 m. wire, hov, 1 explr.
 „ 11, „ 21, 56° 5' N 30° 31' W, 1000 m. wire, hov, 1 explr.
 „ 14, „ 24—25, 59° 30' N 20° 40' W, 600 m. wire, hov, 1 exemplar, 1000 m. wire, hov, 9 explr. og 1300 m. wire, yngeltrawl, 1 exemplar.
 „ 17, „ 28, Øst av Rockall, 1300 m. wire, yngeltrawl 2 exemplarer.

Nordgrænsen for denne arts utbredelse i Atlanterhavet var tidligere ca. 57° („Porcupine“ 1869 stat. 28).¹⁾ Ved det av „Armauer Hansen“ indsamlede materiale blir den ca. 60°. Som allerede paavist av professor Bonnevie²⁾ tilhører *Limacina helicoides* de dypere vandlag med en temperatur av under 10° Cel. Det foreliggende materiale bekræfter yderligere dette, idet det er tat i en dybde av 400—900 m. Dybden maa nemlig anslaaes til $\frac{2}{3}$ av wirelængden, cfr. Brinkmann³⁾ og Grieg⁴⁾. Temperaturen varierte mellem 6,23 og 8,58° Cel., saltgehalten mellem 34,95 og 35,27 ‰.

¹⁾ Pelseneer: Report on the Pteropoda Pt. 2, Thecosomata, Rep. Sci Res. Challenger, Zool. vol. 23, p. 23.

²⁾ Bonnevie: Pteropoda Rep. Sci Res. „Michael Sars“ North Atlant. Deep Sea Exp. 1910, vol. 3, part 1, Zool., p. 14.

³⁾ Brinkmann: Pelagic Nemerteans, Rep. Sci Res. „Michael Sars“ North Atlant Deep Sea Exp. 1910, vol. 3, part 2, Zool., p. 10.

⁴⁾ Grieg: Brachiopoda, Scaphopoda etc., Rep. Sci Res. „Michael Sars“ North Atlant. Deep Sea Exp. 1910, vol 3, part 2, Zool., p. 5.

***Limacina retroversa* Fleming.**

Heterofusus retroversus Fleming 1823, Mem. Wernerian Nat. Hist. Soc., vol. 4, p. 498, pl. 15, fig. 2.

- 1913 Stat. 7, juli 16, 54° 5' N 26° 8' W, 1000 m. wire, hov.
Nogen ganske unge exemplarer.
„ 11, „ 21, 56° 5' N 30° 31' W, overflaten. Sparsom.
„ 14, „ 24—25, 59° 30' N 20° 40' W, overflaten. Spar-
som; 600 m. wire, hov, almindelig; 1000 m.
wire, hov, meget talrik.

Tomme skaller av denne art forekom blandt bundmaterialet fra 1914 stat. 3, 62° 10' n. br. 0° 8' o. l., ca. 1400 m., temp. ÷ 0,74° C. og stat. 4, 62° 15' n. br. 0° 15' o. l., ca. 800 m., temp. ÷ 0,23° Cel.

***Clio (Euclio) pyramidata* Linné.**

Clio pyramidata Linné 1767, Syst. Nat. Ed. 12, p. 1094.

- 1913 Stat. 2, juli 7, 56° 58' N 14° 39' W, 200 m. wire, hov,
1 explr., 400 m. wire, hov, 1 explr.
„ 4, „ 10, 54° 42' N 18° 44' W, 200 m. wire, hov,
21 exemplarer, 400 m. wire, yngeltrawl,
1 explr.; 600 m. wire, hov, 3 explr.; 1000
m. wire, yngeltrawl, 16 exemplarer.
„ 5, „ 13, 54° 6' N 23° W, 30 m. wire, hov, 23 explr.;
330 m. wire, hov, 3 explr.; 1030 m. wire,
hov, 10 exemplarer.
„ 7, „ 16, 54° 5' N 26° 8' W, 1000 m. wire, hov, 1
exemplar.
„ 9, „ 17—18, 54° 51' N 28° 15' W, 600 m. wire, hov,
2 exemplarer.
„ 14, „ 24—25, 59° 30' N 20° 40' W, overflaten, 3
explr.; 150 m. wire, hov, 17 explr.; 600
m. wire, hov, 14 expl.; 1000 m. wire, hov,
3 exemplarer.
„ 17, „ 28, øst for Rockall, 150 m. wire, hov, 6 explr.;
1000 m. wire, hov, 28 explr.; 1300 m. wire,
yngeltrawl, 22 exemplarer.

Under togtet i 1914 fandtes blandt bundmaterialet fra stat. 3 ($62^{\circ} 10'$ n. br. $0^{\circ} 8'$ o. l. ca. 1400 m., temp. — $0,74^{\circ}$ Cel.) talrike tomme skaller av denne art, fra stat. 4 ($62^{\circ} 15'$ n. br. $0^{\circ} 15'$ o. l., ca. 800 m., temp. — $0,23^{\circ}$ Cel.) derimot kun nogen faa skaller. Denne forskjel i mængden av skaller maa som allerede fremhævet i „Evertebratfaunaen paa havdypet utenfor Tampen“¹⁾ skyldes forskjel i strømsætningen.

***Clio (Euclio) cuspidata* Bosc.**

Hyalaea cuspidata Bosc 1802, Hist. Nat. des Coquilles, Tome 2, p. 241, pl. 9, fig. 5—7.

1913 Stat. 14, juli 24—25, $59^{\circ} 30'$ N $20^{\circ} 40'$ W, 600 m. wire, hov, 2 exemplarer.

***Clio (Euclio) curvata* Souleyet.**

Cleodora curvata Souleyet 1852, Voyage de la Bonite, tome 2, p. 185, pl. 7, fig. 6—10.

1913 Stat. 7, juli 16, $54^{\circ} 5'$ N $26^{\circ} 8'$ W, 1000 m. wire, hov, 1 explr., længde 19 mm., største bredde 10 mm.

„ 14, „ 24—25, $59^{\circ} 30'$ N $20^{\circ} 40'$ W, 1000 m. wire, hov, 1 exemplar, længde 20 mm., største bredde 11 mm.

Med hensyn til denne arts nomenklatur maa jeg slutte mig til Vayssiére²⁾, som anser *Cleodora falcata* Pfeffer³⁾ for synonym med Souleyets art.

¹⁾ B. M. Aarb. 1914—15 nr. 3, p. 16.

²⁾ Vayssiére: Mollusques Eupteropodies (Pteropodes Thécosomes, Res. Camp. Sci. par Albert I Monaco, Fasc. 47, p. 83, pl. 1 fig. 23—24, pl. 6 fig. 110—117, pl. 10 fig. 228.

³⁾ Pfeffer: Pteropoden des Hamburger Museums, Abh. d. Naturw. Ver. Hamburg. Bd. 7 p. 96 fig. 19.

De av „Armauer Hansen“ indsamlede exemplarer er av samme længde som de største, fyrsten av Monaco fandt, — dog er de noget bredere end disse.

De levende dyrs farve var sort violet.

Clio curvata er kun kjendt fra Atlanterhavet, hvor den er fundet saavel i den nordlige som den sydlige del. Den synes forøvrig at være en forholdsvis sjelden art, som aldrig er fanget i noget større antal individer, kun enkeltvis eller i et par exemplarer.

***Cavolinia (Diacria) trispinosa* Lesueur.**

Hyalaea trispinosa Lesueur 1821 in Blainville: Dictionn. d'Hist. Nat. tome 22 p. 82.

1913 Stat. 5, juli 13, 54° 42' N 18° 44' W, 200 m. wire, hov, 1 exemplar.

***Pneumodermopsis macrochira* Meisenheimer.**

Pneumodermopsis macrochira Meisenheimer 1911, Wissensch. Ergebn. d. deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. 9 p. 47.

1913 Stat. 5, juli 13, 54° 6' N 23° W, 30 m. wire, hov, 1 explr.
„ 17, „ 28, øst for Rockall, 1300 m. wire, yngeltrawl, 1 exemplar.

Pneumodermopsis macrochira blev av „Valdivia“-expeditionen funden i den sydlige del av Atlanterhavet (stat. 86) og i det Indiske ocean (stat. 173), paa begge lokaliteter kun i et exemplar. Senere har „Michael Sars“ fundet den paa ikke mindre end 10 lokaliteter i den nordlige del av Atlanterhavet, utenfor Gibraltar, ved de Kanariske Øer og Azorerne samt mellem New Foundland og Irland til 48° 29' N (stat. 92). „Armauer Hansen“s findesteder ligger yderligere ca. 6° længere mot nord, hvad der viser at arten maa være vidt utbredt over hele den nordlige del av Atlanten. At dømme fra „Michael Sars“ og „Armauer Hansen“s stationer er den knyttet til de varmere vandlag med en temperatur av over 6° Cel. og en saltgehalt over 35 ‰.

***Clione limacina* Phipps.**

Clio limacina Phipps 1773, Voyage towards the North Pole, p. 195.

- 1913 Stat. 4, juli 10, $54^{\circ} 42' N 18^{\circ} 44' W$, 200 m. wire, hov,
 „ 5, „ 13, $54^{\circ} 6' N 23' W$, 330 m. wire, hov, 1 ex-
 emplar; 630 m. wire, hov, 1 exemplar;
 1030 m. wire, hov, 1 exemplar.
 „ 7, „ 16, $54^{\circ} 5' N 26^{\circ} 8' W$, 30 m. wire, hov, 30
 exemplarer; 600 m. wire, hov, 1 explr.;
 1000 m. wire, hov, 1 exemplar.
 „ 9, „ 17—18, $54^{\circ} 51' N 28^{\circ} 15' W$, 1000 m. wire,
 yngeltrawl, 1 exemplar.
 „ 18, Hovtræk i overflaten ved stat. 9. Nogen
 mindre exemplarer.
 „ 11, „ 21, $56^{\circ} 5' N 30^{\circ} 31' W$, 1000 m. wire, hov,
 et exemplar; 1300 m. wire, yngeltrawl, 1
 exemplar.
 „ 14, „ 24—25, $59^{\circ} 30' N 20^{\circ} 40' W$, overflaten, 5 ex-
 emplarer; 150 m. wire, hov, 2 explr.; 600
 m. wire, hov, 3 explr.; 1000 m. wire, hov,
 to exemplarer; 1300 m. wire, yngeltrawl,
 1 exemplar.
- 1914 „ 2, mai 9—10, $63^{\circ} 2' N 2^{\circ} 41' O$, 250 m. wire, hov,
 4 explr.; 900 m. wire, yngeltrawl, 2 explr.;
 1500 m. wire, hov, 1 exemplar.
 „ 3, „ 10—11, $62^{\circ} 1' N 0^{\circ} 8' O$, 500 m. wire, yngel-
 trawl, 2 exemplarer; 1500 m. wire, hov,
 1 exemplar.
 „ 4, „ 12, $62^{\circ} 15' N 0^{\circ} 15' O$, 800 m. wire, hov, 1
 exemplar.

***Fowlerina hjortii* Bonnevie.**

Fowlerina hjortii Bonnevie 1913, Rep. Sci. Res. „Michael Sars“
North Atlantic Deep-Sea Exp. 1910, vol. 3 pt. 1 Zool., p.
78 pl. 8 fig. 63—68.

1913 Stat. 4, juli 10, $54^{\circ} 42' \text{ N } 18^{\circ} 44' \text{ W}$, 400 m. wire, yngel-
trawl, 1 exemplar.

„ 5, „ 13, $54^{\circ} 6' \text{ N } 23^{\circ} \text{ W}$, 1300 m. wire, hov, 1 explr.

Fowlerina hjortii er hittil kun fundet av „Michael Sars“ i
Biskayerbugten (stat. 10, $45^{\circ} 26' \text{ N } 9^{\circ} 20' \text{ W}$) og utenfor Irlands
vestkyst (stat. 92, $48^{\circ} 29' \text{ N } 13^{\circ} 55' \text{ W}$).

Jeg har tidligere i dette aarsskrift¹⁾ redegjort for de av „Armauer Hansen“ i 1913 fundne cephalopoder. Senere er yderligere kommet mig i hænde følgende exemplarer:

***Branchioteuthis riisei* Steenstrup.**

Stat. 4, juli 10, 54° 42' N 18° 44' W, 1000 m. wire, yngeltrawl,
1 exemplar, kappel ngde 11 mm.

Tidligere er fra denne lokalitet anført et exemplar fanget i yngeltrawl med 400 m. wire.

Branchioteuthis riisei blev desuten tat paa stat. 5 (54° 6' N 23° W) og stat. 9 (54° 51' N 28° 15' W).

***Desmoteuthis pellucida* Chun.**

Stat. 7, juli 16, 54° 5' N 26° 8' W, 30 m. wire, hov, 1 exemplar,
kappel ngde 15 mm.

„ 11, „ 21, 56° 5' N 30° 31' W, 1000 m. wire, hov, et noget
macereret exemplar.

Av denne art foreligger tidligere kun et exemplar fra stat. 7, 1000 m. wire, hov.

Bergens Museum 26. april 1923.

¹⁾ Grieg: Cephalopoda collected by the M/S „Armauer Hansen“ in the North Atlantic in 1913, B. M. Aarb. 1919—20 N. R. no. 1.

Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Naturvidensk. række nr. 4.

Forandringer ved norske bræer 1922—23.

Av

J. Rekstad.

I 1923 er maaling utført ved 18 bræer, nemlig 2 fra Folgefonnen, 14 fra Jostedalsbræen og 2 fra Svartisen. Nedenfor følger resultatet av maalingen:

Folgefonnen:

Bondhusbræ	$\frac{30}{5}$	22— $\frac{2}{7}$	23	{ høire s.	fremgang	12 m.
				{ venstre s.	—	5 m.
Buarbræ	$\frac{28}{9}$	22— $\frac{22}{9}$	23		—	18 m.

Sogn:

Bøiumbræ	$\frac{11}{10}$	22— $\frac{12}{9}$	23		fremgang	15 m.
Suphellebræ	$\frac{11}{10}$	22— $\frac{12}{9}$	23	{ høire s.	—	38 m.
				{ midten	—	11 m.
				{ venstre s.	—	8 m.
Vesle Suphellebræ	$\frac{11}{10}$	22— $\frac{12}{9}$	23		—	11 m.
Tunsbergdalsbræ	$\frac{16}{9}$	22— $\frac{25}{9}$	23	{ høire s.	tilbakegang	29 m.
				{ venstre s.	—	17 m.

Jostedalen:

Nigarsbræ	$\frac{8}{9}$	22— $\frac{5}{9}$	23		tilbakegang	23 m.
Bersetbræ	$\frac{9}{9}$	22— $\frac{6}{9}$	23	{ høire s.	fremgang	22 m.
				{ venstre s.	—	20 m.
Faabergstølsbræ . .	$\frac{7}{9}$	22— $\frac{7}{9}$	23	{ høire s.	—	69 m.
				{ venstre s.	—	93 m.
Lodalsbræ	$\frac{7}{9}$	22— $\frac{7}{9}$	23	{ høire s.	tilbakegang	29 m.
				{ venstre s.	—	8 m.
Stegaholtbræ	$\frac{7}{9}$	22— $\frac{7}{9}$	23	{ høire s.	fremgang	18 m.
				{ venstre s.	—	13 m.

Olden:

Aabrekkebræ	$\frac{4}{9}$ 22— $\frac{14}{9}$ 23	{ høire s. fremgang	4 m.
		{ venstre s. tilbakegang	0.5 m.
Brigsdalsbræ . . .	$\frac{31}{8}$ 22— $\frac{31}{8}$ 23	{ høire s. fremgang	12.5 m.
		{ venstre s. —	5 m.
Mjølkevollsbræ . .	$\frac{2}{9}$ 22— $\frac{1}{9}$ 23	—	37.7 m.

Loen:

Kjenndalsbræ . . .	$\frac{9}{9}$ 22— $\frac{4}{9}$ 23	{ høire s. fremgang	31 m.
		{ venstre s. —	10 m.
Bødalsbræ	$\frac{4}{9}$ 22— $\frac{1}{9}$ 23	{ høire s. —	13 m.
		{ venstre s. —	8 m.

Svartisen:

Engabræ	$\frac{26}{9}$ 22— $\frac{20}{9}$ 23	tilbagegang	30 m.
Fonndalsbræ . . .	$\frac{26}{9}$ 22— $\frac{20}{9}$ 23	—	81 m.

Av disse bræer var 13 i fremgang og 5 avtagende. Avtagende var de 3 længste av Jostedalsbræens armer: Tunsbergdalsbræ, Nigarsbræ og Lodalsbræ. Trykket av den økede snemængde i høidene hadde endnu ikke naadd frem til disse bræers nedre deler. Alle de øvrige armer fra Jostedalsbræen gik frem, likesaa bræene fra Folgefonna.

Veirliget de sidste aar (1921, 22 og 23) har været karakterisert ved kjølige og regnfulde somre, og det er særlig den større eller mindre sommervarme, som er av betydning for bræenes vekst eller avtagen. Nedbørens indflydelse er ikke saa fremtrædende.

I det hele tat var fremgangen ved det sydlige Norges bræer betydelig større sidste aar end det foregaaende. I Nord-Norge derimot er forholdet et ganske andet. De to bræer fra Svartisen, hvorfra maaling foreligger, Engabræ og Fonndalsbræ viser begge betydelig avtagen. Dette henger sammen med, at somrene de sidste aar og særlig i 1922 var varme her, mens de i Sør-Norge var kjølige.

Vi ser herav, hvorledes de foregaaende aars større eller mindre sommervarme tydelig faar utslag i bræenes variationer.

Efter det kjølige veir, som har hersket sidste sommer i Sør-Norge, maa vi vente, at bræene her ogsaa i kommende aar vil vokse og sandsynligvis sterkere end sidste aar.

Hvorledes bræene i Nord-Norge vil forholde sig kommende aar er vanskeligere at forutsi. Mest sandsynlig synes det at være, at de her vil gaa tilbage, men mindre sterkt end i 1922—23.

Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Naturvidensk. række nr. 5.

Hvad lirypen lever av i Norge.

Av

Jens Holmboe.

I. Indledning.

Naar man vil lære en dyrearts biologi nærmere at kjende, er det av interesse tillike at vite hvad dyret lever av under de forskjellige forhold det møter og til de forskjellige tider av aaret.

Da »Bergens Jæger- og Fiskerforening« i 1921, efter initiativ av sin formand dr. Robert Kloster, satte igang undersøkelser over aarsakene til de paafaldende vekslinger i den norske rypebestand, som har vakt saa stor opmerksomhet, ønsket man derfor at disse undersøkelser tillike skulde omfatte rypernes føde. Efter opfordring av dr. Kloster paatok jeg mig at undersøke fødeindholdet i fordøielseskanalen hos et større antal ryper fra forskjellige deler av landet.

Med bistand av interesserte medarbeidere rundt omkring i distriktene har foreningen i løpet av 1921—23 skaffet tilveie et materiale av ryper fra forskjellige deler av det vesten-, østen- og nordenfjeldske Norge. Kroen og kraasen av disse ryper blev stillet til min raadighet.

Idet jeg herved fremlægger resultatet av denne undersøkelse, vil jeg faa fremføre en hjertelig tak for værdifulde raad og oplysninger til dr. Robert Kloster og til mine zoologiske kolleger prof. dr. Aug. Brinkmann, konservator James A. Grieg og konservator Sigurd Johnsen. Jeg staar ogsaa i taknemlighetsgjæld til lektor E. Jørgensen, Bergen, og konservator L. R. Natvig, Kristiania, som har været saa elskværdig at bestemme de fundne rester, henholdsvis av moser og insekter.

Om lirypens føde findes spredte oplysninger adskillige steder i literaturen, men av planmæssige, mere indgaaende undersøkelser herover foreligger der ikke mange.

Nogen av de vigtigste oplysninger jeg har kunnet finde skal her refereres.

Allerede 1753 skriver Bergensbispens Erik Pontoppidan: »Om Sommeren nære de sig af Bær, Knopper og andet Grønt; men om Vinteren, da de, ligesom før er sagt om Aarfuglen, søge Skiul og Varme med at indgrave sig i den dybeste Snee og sidde der i Mængde hos hverandre, tage de et Magazin med sig i deres Kroe, hvilken de forud fylde og proppe med Kummer, det er Elle- og Birkeknopper, saa at Kroen staaer langt ud fra Livet og gjør Fuglen en halv Gang større end ellers. Deraf tære de og opholde Livet ret vel indtil næste Foraar« (Norges naturl. Historie, bd. 2, s. 150). Der kan nok gjøres flere og ganske væsentlige indvendinger mot rigtigheden av denne fremstilling — feil som jeg ikke her behøver at korrigere — men det som for os er hovedsaken, motsætningen mellem rypernes sommer- og vinterkost, har Pontoppidan bedre rede paa end mange senere forfattere.

Linné angir i »Fauna Svecica« (ed. 2, s. 73, Stockholm 1761), at ryperne væsentlig lever av dvergbjerk (*Betula nana*).

Hverken Pontoppidan eller Linné skjelner mellem lirypen og fjeldrypen som særskilte arter.

H. F. Hiorthøy taler derimot om to slags ryper, »Skov-Rype« og »Field-Rype«; han sier at den førstnævnte, i motsætning til fjeldrypen, »søger til Birkeskov, for at nære sig af dens Knopper eller Frøehuse« (Beskr. over Gulbrandsdalens Provstie, s. 45, Kbhvn. 1785.).

S. C. Sommerfelt, som opfører fjeldrypen og lirypen som selvstændige arter, sier at denne sidste »i det Mindste om Vinteren nærer sig saa godt som ene af Vidjeqviste, som den afbider saa længe de ere saa tynde, at dens Næb kan faae Bugt med dem« (Phys.-oecon. Beskr. over Saltdalen, Kgl. Vid. Selsk. Skr. bd. 2, 2, s. 90, Trondhjem 1824—27).

Sven Nilsson skriver om lirypen: »Om sommaren lefva Riporna af blad af åtskilliga växter, såsom Gräsvidet (*Salix herbacea*), Blåbärsbusken (*Vaccinium Myrtillus*) samt unga blad af flera videarter och isynnerhet axen och fröna af *Polygonum viviparum*, som derföre i Norrige kallas *Rypegräs*. Om hösten lefva

de mest af bær och om vinteren af knoppar och frön, isynnerhet af Dvergbjörken och allmänna Björken, samt af stjelkarna af Blåbärsbusken. Om våren utgöres deras föda mest af björkknopp.« (Skand. Fauna. Foglarna, bd. 2, s. 96, Lund 1835).

Den første forfatter som synes at ha foretat mere omfattende undersøkelser over lirypens næring er den paa saa mange omraader høit fortjente norske forstmand J. B. Barth. Allerede under sit ophold i Lofoten og Vesteraalen 1849—52 gjorde han iagttagelser herover (se Nyt mag. f. naturv. bd. 8, s. 22, 1855). Senere har han fortsat disse iagttagelser i andre deler av landet, og i sin bok »Erfaringer fra Jagten paa det mindre Vildt i Norge« (1ste utg. Christiania 1874, 2den utg. 1891) har han i et særskilt kapitel gjort rede for resultatet av sin undersøkelse av ventrikelindholdet av henved et par hundrede liryper. Hans resultater, som forøvrig er fremlagt i noksaa summarisk form, er benyttet flere steder i den følgende fremstilling. Skjønt stedsangivelse mangler, kan man vistnok gaa ut fra at iagttagelserne væsentlig er gjort i Gudbrandsdalsfjeldene og omliggende fjeldtrakter.

A. E. Holmgren nævner nogen av de vigtigste plantearter lirypen fortærer og anfører blandt disse røslyngen, *Calluna vulgaris* (Skandinaviens Foglar, bd. II, s. 721, Stockholm 1871).

I sin skildring av lirypen nævner den kjendte engelske ornitholog H. E. Dresser bl. a., paa grundlag av egne iagttagelser under en reise i svensk Norrland, at denne rype om vinteren lever av fine kvister av dvergbjerk, alm. bjerk og vidjer, om sommeren av »the seeds of various wild grasses and the leaves and tender shoots of various bushes and plants« og om høsten av forskjellige slags bær som blaabær, tranebær, krækling, multer og aakerbær (*Rubus arcticus*). (The Birds of Europe, Parts 29—30, s. 6, London 1874).

I sine 3 serier av »Mindre Meddelelser vedrørende Norges Fuglefauna« (i Nyt mag. f. naturv. bd. 23, 1877; bd. 26, 1881; og bd. 35, 1894) omtaler Rob. Collett tillike de føderester han har fundet i ventrikelindholdet hos nogen faa liryper, voksne og kyllinger, til forskjellig aarstid og i forskjellige deler av landet. I hans store verk »Norges Fugle«, som efter forfatterens død er utgit ved Ørjan Olsen, er i bd. 2, s. 111—112 (Kristiania 1921) disse oplysninger sammenstillet og en del nye føiet til.

I »Vårt Villebråd« (bd. 2, s. 556, Stkhlm. 1896) skriver

Gustaf Kolthoff i avsnittet om lirypen bl. a. at han »på senhösten och vintern äfven ofta funnit topparne af ljung i ripornas matstrupa«.

Selim Birger har undersøkt ventrikellindholdet hos 4 liryper fra Herjedalen (Sv. bot. tidskr., bd. 1, s. 25—26, 1907).

I Naumann's »Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas« (utgit ved C. R. Hennicke, bd. VI, s. 54, Gera-Untermhaus u. a.) nævnes en række plantearter som indgaar i lirypens føde. Værdien av de oplysninger som her er git forringes imidlertid ved, at intet er anført om hvor iagttagelserne er gjort.

Ganske nylig, da jeg allerede var paa det nærmeste færdig med undersøkelsen av mit materiale, utkom O. Olstad's og J. Lid's omhyggelige »Undersøkelser over lirypens næring« (Norsk Jæger- og Fiskerforen. tidsskr. 1923). De gjør her rede for sine undersøkelser over kroindholdet hos 63 liryper, derav 18 kyllinger, fra Øyer og Vaagaa i Gudbrandsdalen, altsaa den samme landsdel hvor ogsaa Barth har gjort sine fleste iagttagelser. For hver enkelt rype er anført stedet og dagen da den er dræpt, og kroens indhold av hver enkelt planteart er veiet. Materialet stammer fra forskjellige tider av året (alle maaneder undtagen april, oktober og december), og vi har gjennem dette arbeide faat en meget værdifuld oversigt over lirypens føde i denne del av landet.

II. De enkelte rypers kro- og kraasindhold.

Paa de følgende sider er git en oversigt over hvad der blev fundet av foderester ved undersøkelsen av de enkelte rypers kro og kraas.

Materialet omfatter ialt 135 ryper, derav 123 liryper (*L. Lagopus*), 2 fjeldryper (*L. mutus*) og 10 islandske ryper (*L. mutus islandorum*). Bare for lirypens vedkommende er materialet stort nok — og paa samme tid tilstrækkelig repræsentativt — til at gi et brukbart billede av hvad fuglen lever av til de forskjellige aars-tider. Allikevel har jeg trodd det kunde ha sin interesse tillike, for sammenlignings skyld, at anføre analyseresultatene ogsaa fra de undersøkte fjeldryper og islandske ryper.

Numrene foran de enkelte ryper henviser til »Bergens Jæger- og Fiskerforening«s protokol over indsendte ryper. Fra denne protokol er oplysningene om rypernes oprindelse, fangstdatum, kjønn, vegt samt jægerens navn hentet. For en del rypers vedkommende kjendes ikke dagen da de er skutt (resp. fanget). Isteden er da i klammer [] tilføiet den dag da de er mottat i Bergen. I regelen har de sandsynligvis ved mottagelsen været 1 à 2 uker gamle, men det kan nok ha hændt at ryper fra Nordland og Finmarken om vinteren, naar de holdes frosne, kan ha været indtil 1 maaned gamle.

I materialet er medtat 4 ryper fra Alten, fanget i begynnelsen av marts 1922, som ikke er indført i »B. J. og F.«s protokol. Disse ryper er i listen nedenfor betegnet som nr. *1—*4.

Indholdet av hver enkelt rypes kro og kraas blev forsigtig utvasket og alle bestembare føderester notert. Nedenfor er for de enkelte ryper særskilt angit hvad der blev fundet i kroen og hvad i kraasen. Kraasindholdet er i regelen adskillig mere findelt (knust og macerert) end kroindholdet og derfor tildels vanskeligere at bestemme. Frø- og frugstener av planter med bær eller stenfrugt er dog i regelen ganske uskadt. Ofte findes rester av andre planter i kraasen end i kroen; dette er ganske naturlig, da den føde som er naadd ned i kraasen i regelen vil stamme fra tidligere maaltider end den som endnu befinder sig i kroen.

Da jeg ikke kan finde, at de resultater som opnaaes derved staar i rimelig forhold til den tid en saadan undersøkelse kræver, har jeg ikke bestemt vegten av de rester av de forskjellige plantearter, som indgaar i kro- og kraasindholdet. Mange feilkilder er uundgaaelige ved den slags vegtbestemmelser, og de tilsynelatende exakte tal man vinder har en meget begrænset værdi. Av den form notatene under de enkelte ryper har faat, vil det fremgaa hvilke plantearter har utgjort hovedmængden av deres føde og hvilke bare har været tilstede som en mere eller mindre sparsom tilblanding.

Heller ikke totalvegten av kro- og kraasindholdet har jeg fundet grund til at anføre. Som bekjendt er kroen i regelen tidlig om morgenen paa det nærmeste tom, mens den utover dagen fyldes mere og mere. For den skotske rypes vedkommende har E. A. Wilson og A. S. Leslie i en instruktiv tabel vist, hvordan kroindholdet tiltar i dagens løp og utover eftermiddagen utgjør

det mangedobbelte av hvad det var tidlig om morgenen (The Grouse in Health and in Disease, s. 69). For ingen av de ryer mit materiale omfatter er det oplyst, naar paa dagen de er dræpt, og en vegtbestemmelse kan da ikke ha nogen interesse.

Smaastenene i kraasen («griten») er vasket ut og lagt tilside. De vil bli gjort til gjenstand for en nærmere undersøkelse av prof. dr. Carl Fred. Kolderup.

Lirype (Lagopus Lagopus).

Januar.

43. Flatøyna, Voss. 15. jan. 1922. Han. 595 gram. H. Gran K a h r s.

I kroen: *Betula odorata*, talrike skudstykker (kortskud 6—10 og langskud undtagelsesvis indtil 25 mm. lange) samt hanrakler og løse vinterknopper.

I kraasen: Samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

44. Flatøyna, Voss. 15. jan. 1922. Hur. 545 gram. H. Gran K a h r s.

I kroen: *Salix* sp. (mindst 2 arter), smaa kviststykker med paasittende vinterknopper (de tyndeste kvister op til 25, de tykkere ca. 5—12 mm. lange). *Betula alba* (ialfald delvis *B. odorata*), smaa kviststykker, især av langskud men tildels ogsaa av kortskud (ca. 12 mm. lange), 2 unge hanrakler.

I kraasen: lignende indhold, dog ingen tydelige bjerkerakler. Det hele tem. sterkt macerert.

42. Nordland? [16. jan. 1922]. Han. 584 gram. Kjøpt i Bergen.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa stængelstykker med store vinterknopper, nogen faa visne blade. *Empetrum nigrum*, nogen smaa bladskud.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike kviststykker med vinterknopper, talrike visne blade. *V. Vitis idaea*, 4 bær. *Empetrum nigrum*, kviststykker.

45. Edland, Vinje, Telemark. [31. jan. 1922]. Han. 512 gram. K n u t B. B j a a e n.

I kraasen: *Betula alba*, smaa kviststykker med barken avslitt, tem. sterkt macerert.

46. Edland, Vinje, Telemark. [31. jan. 1922]. Hun. 465 gram.
Knut B. Bjaalen.

I kraasen: som foregaaende.

Februar.

47. Møsstrand, Telemark. [4. febr. 1922]. Hun. 508 gram.
Terje Skinnarland.

I kraasen: *Betula alba*, smaastykker av kortskud, tem. sterkt macerert.

48. Møsstrand, Telemark. [4. febr. 1922]. Han. 622 gram.
Terje Skinnarland.

I kroen: *Betula odorata*, talrike smaa kviststykker, baade langskud og kortskud (de fleste høist 10 à 12 mm. lange), hanrakler og løse vinterknopper.

I kraasen: samme slags indhold, men sterkt macerert.

50. Møsstrand, Telemark. [4. febr. 1922]. Han. 587 gram.
Terje Skinnarland.

I kroen: *Betula odorata*, talrike kviststykker, især av langskud men ogsaa av kortskud (de tykkere kvister i stykker paa 5—8 mm., de tyndere paa op til 20 mm.), talrike hanrakler samt løse vinterknopper.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

52. Neiden, Sør-Varanger. [15. febr. 1922]. Kjøpt i Bergen.
Han. 750 gram.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker, de fleste 5—10 mm. lange.

53. Smølen. [16. febr. 1922]. Hun. 440 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, talrike blade og smaa kviststykker. *Calluna vulgaris*, talrike smaa kviststykker.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, bladrester, tem. sterkt macerert. *Empetrum nigrum*, ca. 120 frugtstener.

54. Smølen. [16. febr. 1922]. Hun. 555 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Calluna vulgaris*, friske kvister. *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker. *Salix repens*, smaa kviststykker med vinterknopper.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker,

Calluna vulgaris, en enkelt liten kvist. *Salix* (to arter, *S. repens* og en større art)), smaa kviststykker.

55. Smølen. [16. febr. 1922]. Han. 564 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa skudstykker (de fleste 4—8 mm. lange).

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker.

56. Flatøyna, Voss. 19. febr. 1922. Hun. 529 gram. H. Gran Kahr s.

I kraasen: *Betula*, cfr. *odorata*, smaa kviststykker, de fleste tem. macerert.

57. Flatøyna, Voss. 19. febr. 1922. Hun. 570 gram. H. Gran Kahr s.

I kroen: *Betula*, cfr. *odorata*, smaastykker av lang- og kortskud, 1 hanrakle. *Salix aurita*, nogen faa smaa kviststykker.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. macerert.

59. Bjaaen, Laardal, Telemark. 20. febr. 1922. Han. 658 gram. Knut B. Bjaaen.

I kroen: *Betula odorata*, talrike kviststykker, baade av kort- og langskud (de første oftest i 5—8, de sidste i op til 15 mm. lange stykker), talrike hanrakler og løse vinterknopper.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

60. Bjaaen, Laardal, Telemark. 20. febr. 1922. Hun. 495 gram. Knut B. Bjaaen.

I kro og kraas: som hos nr. 59.

58. Aalfoten, Nordfjord. [23. febr. 1922]. Hun. 480 gram.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker med vinterknopper (de fleste stykker høist 10 mm. lange). *Empetrum nigrum*, nogen faa smaa kviststykker med paa-sittende blade.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker, tem. sterkt macerert.

Mars.

61. Skjolden, Luster, Sogn. [1 mars 1922]. Hun. 592 gram. Kjøpt i Bergen.

I kroen: *Salix arbuscula*, talrike smaa kviststykker med vinterknopper. *S. glauca*, likesaa. *S. Caprea*, nogen faa løse vinterknopper. De tykkere kviststykker sjelden over 12, de tyndere indtil 35 mm. lange.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

62. Rauland, Telemark. [9. mars 1922]. Han. 588 gram.
Terje Skinnarland.

I kroen: *Betula odorata*, talrike smaastykker av kortskud og langskud (5—12 mm. lange), 1 hanrakle.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

63. Rauland, Telemark. [9. mars 1922]. Hun. 486 gram.
Terje Skinnarland.

I kroen: *Betula alba*, talrike smaastykker av lang- og kortskud (de aller fleste under 10 mm. lange).

I kraasen: *Betula alba*, smaa kviststykker, sterkt macerert.

64. Rauland, Telemark. [9. mars 1922]. Han. 624 gram.
Terje Skinnarland.

I kro og kraas: som hos nr. 63.

65. Rauland, Telemark. [9. mars 1922]. Hun. 475 gram.
Terje Skinnarland.

I kroen: *Betula* cfr. *odorata*, nogen faa smaa kviststykker, mest av kortskud.

I kraasen: samme slags indhold, men barken paa de fleste stykker ganske avslitt.

- *1. Alten, Finmark. Beg. av mars 1922. Kro og kraas av nr. *1—*4 indlevert av vildthandler John Runshaug, Bergen.

I kroen: *Betula odorata*, talrike kortskud og vinterknopper. *Salix lapponum*, talrike smaakvister og løse vinterknopper (uten tegn til vaarutvikling). *S. arbuscula*, endel smaakvister.

I kraasen: *Salix* sp., smaa kviststykker, barken for det meste avslitt og veden opfliset.

- *2. Alten, Finmark. Beg. av mars 1922.

I kroen: *Betula odorata*, smaastykker av kortskud og langskud, enkelte hanrakler. *Salix lapponum*, smaakvister

og løse vinterknopper. *S. arbuscula*, nogen faa smaa kvister. *Vaccinium Myrtillus*, smaa kvister i stor mængde. *V. Vitis idaea*, nogen blade, et par bær. *Empetrum nigrum*, nogen faa frugter. *Andromeda polifolia*, nogen blade (av den smalbladede varietet). *Sorbus aucuparia*, et par vinterknopper.

I k r a a s e n: *Vaccinium Myrtillus*, kvister. *Salix lapponum*, kvister. *Sorbus aucuparia*, en vinterknop. *Empetrum nigrum*, frugstener. *Vaccinium* cfr. *Vitis idaea*, frø. Alle kvister tem. sterkt macerert.

- *3. Alten, Finmark. Beg. av mars 1922.

I k r o e n: *Salix lapponum*, talrike kviststykker og vinterknopper. *S. arbuscula*, kviststykker. *S. phylicifolia*, kviststykker. *Vaccinium Myrtillus*, kviststykker. De aller fleste kviststykker 5—10, nogen faa indtil 20 mm. lange.

I k r a a s e n: smaa kvister av *Salices* og av *Vaccinium Myrtillus*, uten bark og adskillig macerert.

- *4. Alten, Finmark. Beg. av mars 1922.

I k r o e n: *Salix lapponum* og *S. glauca*, talrike smaa kviststykker. *S. phylicifolia*, kviststykker. *Sorbus aucuparia*, vinterknopper. De fleste kviststykker høist 12—15, nogen ganske faa indtil 30 mm. lange.

I k r a a s e n: *Salix* sp., kvister og nogen faa vinterknopper, de fleste sterkt macerert.

66. Fæfor, Nordre Fron, Gudbrandsdalen. 17. mars 1922. Han. 587 gram. Hoteleier Walter.

I k r o e n: *Betula odorata*, talrike smaa stykker av kortskud (ca. 5—10 mm. lange) og langskud (ca. 10—25 mm. lange).

I k r a a s e n: samme slags indhold, men sterkt macerert.

67. Fæfor, Nordre Fron, Gudbrandsdalen. 17. mars 1922. Han. 600 gram. Hoteleier Walter.

I k r o e n: *Salix lapponum*, talrike smaa kviststykker med og uten vinterknopper, nogen faa fjoraarsblade. (Eventuelt ogsaa nogen kviststykker av andre *Salix*-arter). *Betula odorata*, talrike smaa stykker av lang- og kortskud, de fleste under 12 mm. lange.

I k r a a s e n: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

68. Fæfor, Nordre Fron, Gudbrandsdalen. 17. mars 1922. Han. 645 gram. Hoteleier Walter.

I kroen: *Betula odorata*, talrike kviststykker, især av kortskud (de fleste 5—10 mm. lange). *Salix phylicifolia*, tynde kviststykker (10—35 mm. lange).

I kraasen: *Betula* cfr. *odorata*, smaa kviststykker, især av kortskud. *Salix phylicifolia*, smaa kviststykker. Det hele tildels noksaa sterkt macerert.

69. Edland, Vinje, Telemark. 21. mars 1922. Han. 515 gram. Knut B. Bjaeen.

I kroen: *Betula odorata*, talrike smaastykker av kort- og langskud, løse vinterknopper. (De tykkere stykker høist 10, de tyndere optil 30 mm. lange).

I kraasen: samme slags indhold, men sterkt macerert.

70. Edland, Vinje, Telemark. 21. mars 1922. Han. 585 gram. Knut B. Bjaeen.

I kro og kraas: som hos nr. 69.

120. Smølen. 1. mars 1923. Hun. 550 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Calluna vulgaris*, talrike smaa kviststykker, tildels med overvintrede kapsler. *Myrica Gale*, nogen faa smaa kviststykker, løse vinterknopper.

I kraasen: samme slags indhold, men sterkt macerert.

121. Smølen. 1. mars 1923. Hun. 565 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Calluna vulgaris*, talrike smaa kviststykker.

I kraasen: samme slags indhold, sterkt macerert.

122. Smølen. 1. mars 1923. Hun. 520 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Calluna vulgaris*, talrike smaa kviststykker, mange med overvintrede kapsler.

I kraasen: samme slags indhold, sterkt macerert.

123. Bjaeen, Laardal, Telemark. 7. mars 1923. Hun. 507 gram. Knut B. Bjaeen.

I kroen: *Betula odorata*, talrike smaa kviststykker (kort- og langskud) og løse vinterknopper.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

124. Bjaeen, Laardal, Telemark. 7. mars 1923. Hun. 540 gram. Knut B. Bjaeen.

I kro og kraas: som hos nr. 123.

125. Limingen, Lierne, Nord-Trøndelag. 15. mars 1923. Han. 618 gram.
I kroen: *Betula odorata*, talrike smaa kviststykker, især av kortskud, de fleste høist 12 mm. lange. *Salix Caprea*, 1 vinterknop.
I kraasen: *Betula* cfr. *odorata*, tem. sterkt macererte kvistrester.
126. Limingen, Lierne, Nord-Trøndelag. 15. mars 1923. Hun. 534 gram.
I kroen: *Betula odorata*, talrike smaa kviststykker, 4 hanrakler.
I kraasen: *Betula odorata*, tem. sterkt macererte kviststykker.
127. Limingen, Lierne, Nord-Trøndelag. 15. mars 1923. Hun. 521 gram.
I kroen: *Betula odorata*, talrike smaa kviststykker, de fleste av kortskud, ca. 20 hanrakler.
I kraasen: *Betula odorata*, tem. sterkt macererte kviststykker.
129. Øvre Sirdalen, Vest-Agder. Ca. 30. mars 1923. Han. 528 gram. Peder Nesset.
I kroen: *Betula odorata*, smaa kviststykker og løse vinterknopper.
I kraasen: samme slags indhold, sterkt macerert.
130. Øvre Sirdalen, Vest-Agder. Ca. 30. mars 1923. Han. 514 gram. Peder Nesset.
I kroen: *Betula odorata*, smaa kviststykker, 6 hanrakler.
I kraasen: samme slags indhold, tem. sterkt macerert.
131. Øvre Sirdalen, Vest-Agder. Ca. 30 mars 1923. Hun. 536 gram. Peder Nesset.
I kroen: *Betula odorata*, smaastykker av lang- og kortskud, løse vinterknopper, 5 hanrakler. *Sorbus aucuparia*, smaastykker av kortskud, 6 vinterknopper.
I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.
132. Øvre Sirdalen, Vest-Agder. Ca. 30. mars 1923. Han. 564 gram. Peder Nesset.
I kroen: *Betula odorata*, smaa kviststykker, talrike hanrakler.

I kraasen: *Betula odorata*, smaa kviststykker, tem. sterkt macerert.

April.

71. Finmarken. [10. april 1923]. Han. 722 gram.

I kraasen: *Betula odorata*, smaa kviststykker, tem. sterkt macerert.

72. Vadheim, Kyrkjebø, Sogn. [20. april 1923]. Han. 573 gram. O. Laastad.

I kroen: *Betula odorata*, smaa kviststykker, især av kortskud, 1 hanrakle.

I kraasen: samme slags indhold, tem. sterkt macerert.

73. Vadheim, Kyrkjebø, Sogn. [20. april 1923]. Hun. 488 gram. O. Laastad.

I kroen: *Betula odorata*, talrike smaa kviststykker, især av kortskud (de fleste høist 10 mm. lange), nogen faa hanrakler. *Salix phylicifolia*, nogen smaa kviststykker og løse vinterknopper. *Populus tremula*, 1 vinterknop.

I kraasen: *Betula odorata* og *Salix phylicifolia*, tem. sterkt macererte smaa kviststykker.

Mai.

74. Husefest, Bremanger. 25. mai 1922. Han. 592 gram. Tandlæge Willmann.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker med vinterknopper, som netop holder paa at aapne sig (knoppene indtil 7 mm. lange). *Calluna vulgaris*, nogen faa smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, 1 frugt.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker, løse vinterknopper (macerert). *Empetrum nigrum*, nogen faa frugstener. *Arctostaphylos alpina*, 2 frugstener.

79. Leikanger, Sogn. 28. mai 1922. Hun. 582 gram. Sigurd Husabø.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker, med sterkt opsvulmede, halvt aapnede vinterknopper. *V. uliginosum*, nogen faa smaa kviststykker. *V. Vitis idaea*, 1 litet kviststykke med et blad. *Empetrum nigrum*, 1 frugt.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, kviststykker og bladknopper, tem. sterkt macerert. *Empetrum nigrum*, 1 frugt.

76. Sør-Aurdals vestfjeld, Valders. 30. mai 1922. Han. 522 gram. K r. F ø n h u s.

I k r o e n: *Vaccinium Myrtillus*, talrike kviststykker med store vinterknopper.

I k r a a s e n: *Vaccinium Myrtillus*, macererte kvistrester. *Empetrum nigrum*, ca. 80 frugstener.

77. Sør-Aurdals vestfjeld, Valders. 30. mai 1922. Hun. 588 gram. K r. F ø n h u s.

I k r o e n: *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker med bristefærdige og netop aapnede vinterknopper, smaa blade. *Alchemilla alpina*, nogen faa endnu ikke utfoldede blade. Vissent fjoraarsgræs og et par smaastykker av et vissent bregneblad.

I k r a a s e n: *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker. *Alchemilla alpina*, et par smaa blade. *Empetrum nigrum*, ca. 50 frugstener. *Melampyrum* sp., 1 frø.

Juni.

78. Haukaa, Kinn, Søndfjord. 4. juni 1922. Han. 542 gram. Tandlæge Willmann.

I k r o e n: *Vaccinium Myrtillus*, talrike kviststykker med nyutfoldede blade, tildels ogsaa med blomsterknopper.

I k r a a s e n: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert. *Betula alba*, 2 smaa stykker av kortskud.

80. Bagn, Sør-Aurdal, Valders. 20. juni 1922. Han. 524 gram. K r. F ø n h u s.

I k r a a s e n: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker og macererte bladrester. *Empetrum nigrum*, ca. 40 frugstener. Et par græsblade.

88. Helle, Vaagan, Lofoten. 24. juni 1922. Han. 590 gram. Tandlæge Willmann.

I k r a a s e n: *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker, 1 blad. *V. uliginosum*, smaa kviststykker med paasittende blade.

90. Helle, Vaagan, Lofoten. 24. juni 1922. Kylling. 14 gram. Tandlæge Willmann.

I k r o e n: *Empetrum nigrum*, 1 frugt (overvintret?).

86. Helle, Vaagan, Lofoten. 24. juni 1922. Han. 550 gram. Tandlæge Willmann.

I k r a a s e n: *Vaccinium uliginosum*, kviststykker og blad-rester, endel macerert.

87. Helle, Vaagan, Lofoten. 24. juni 1922. Han. 560 gram. Tandlæge Willmann.

I k r a a s e n: *Vaccinium Myrtillus*, kviststykker og blad-rester, delvis tem. sterkt macerert.

Juli.

89. Helle, Vaagan, Lofoten. 4. juli 1922. Kylling. 30 gram. Tandlæge Willmann.

I k r o e n: *Polytrichum alpinum*, 7 kapsler, de fleste med hæften i behold. *Polygonum viviparum*, 5 yngleknopper. *Vaccinium uliginosum*, 2 bladstykker.

I k r a a s e n: tem. sterkt macererte rester av *Polytrichum*-kapsler og *Polygonum viviparum*-yngleknopper.

81. Bagn, Valdres. 13. juli 1922. Han. 522 gram. Kr. F ø n h u s.

I k r a a s e n: *Vaccinium uliginosum*, blade, kviststykker, blomster (tem. sterkt macerert).

82. Bagn, Valdres. 13. juli 1922. Kylling. 48 gram. K r. F ø n h u s.

I k r o e n: *Polygonum viviparum*, aksstykker med paasittende yngleknopper samt løse saadanne. *Vaccinium uliginosum*, 2 blomster. Desuten nogen insektrester, vistnok av smaa *Nemocera* (Diptera) samt av en Placopter, vistnok tilhørende *Nemuridae*.

I k r a a s e n: *Polygonum viviparum*, nogen faa tem. macererte yngleknopper. *Empetrum nigrum*, 20 frugstener.

August.

6. Hvedal, Lavik, Sogn. 25. august 1921. Han. 530 gram. Henr. A. Michelsen.

I k r a a s e n: *Empetrum nigrum*, ca. 40 frugstener. *Vaccinium* sp., nogen faa frø, smaa avbarkede kviststykker.

1. Vesæter, Mjølfjell, Voss. 26. august 1921. Han. Dr. I. U t n e.

I k r a a s e n: *Vaccinium uliginosum*, større og mindre bladstykker. *V. Myrtillus*, 2 smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 80 frugstener. *Melampyrum* sp., 22 frø.

2. Vesæter, Mjølfjell, Voss. 26. august 1921. Hun. Dr. I. U t n e.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, 3 blade. *V. Myrtillus*, smaa slitte kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 100 frugtstener.

20. Etne, Søndhordland. 30. august 1921. Han. 495 gram. O. L. Dahl.

I kroen: *Calluna vulgaris*, nogen faa korte topskud. *Vaccinium Myrtillus*, 3 bær. *Pteridium aquilinum*, en hel del smaa bladstykker.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 200 frugtstener. *Rubus Chamaemorus*, 1 frugtsten. *Carex* sp., 10 nøtter. *Vaccinium Myrtillus*, smaa avbarkede skudstykker.

19. Etne, Søndhordland. 31. august 1921. Ung hun. 455 gram. O. L. Dahl.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, ca. 50 blade (de fleste næsten hele), 11 hele bær. *Calluna vulgaris*, endel friske grenstykker med paasittende blade (5—15 mm. lange). *Empetrum nigrum*, 6 hele frugter.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, 2 blade. *Empetrum nigrum*, ca. 400 frugtstener.

4. Hvedal, Lavik, Sogn. 31. august 1921. Ung hun. 485 gram. Henr. A. Michelsen.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, ca. 40 for det meste næsten hele blade. *V. Myrtillus*, 1 blad. *V. Oxycoccus*, 2 blade. *Calluna vulgaris*, 2 smaa kvister.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, bladrester samt enkelte hele blade. *V. Myrtillus*, smaa kvister (tem. macerert). *Empetrum nigrum*, talrike frugtstener, nogen faa løse blade.

5. Hvedal, Lavik, Sogn. 31. august 1921. Hun. 555 gram. Henr. A. Michelsen.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, macererte bladrester, smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 30 frugtstener.

83. Sul, Værdalen. 7. august 1922. Han. 635 gram. Skogforvalter Moen.

I kroen: *Vaccinium Vitis idaea*, 8 blade. *V. Oxycoccus*, 1 blad. *Calluna vulgaris*, 1 litet kviststykke. *Betula nana*, 1 litet bladstykke.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, kviststykker og blade. *Arctostaphylos alpina*, ca. 30 frugtstener. *Empetrum*

nigrum, ca. 25 frugstener. *Betula nana*, 1 blad. *Drosera anglica*, 1 blad.

84. Sul, Værdalen. 7. august 1922. Ung hun. 245 gram. Skogforvalter Moen.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, talrike blade. *Salix lapponum*, 4 blade. *Thalictrum alpinum*, talrike smaablade. *Viola* sp., 1 kapsel med frø. Desuten en lepidopterlarve, *Zygaena exulans*.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, blade. *Empetrum nigrum*, ca. 200 frugstener. *Thalictrum alpinum*, et par smaablade.

85. Bagn, Valders. 8. august 1922. Hun. 425 gram. Kr. Fønhus.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, blade og smaa kviststykker. *V. uliginosum*, 5 blade. *V. Vitis idaea*, 5 blade. *Empetrum nigrum*, 8 frugter.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, 1 blad, macererte kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 250 frugstener.

113. Kvandal statsskog, Værdalen. 25. august 1922. Kylling. 300 gram. Skogforvalter Øverland.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 50 frugstener. *Arctostaphylos alpina*, ca. 20 frugstener.

114. Kvandal statsskog, Værdalen. 25. august 1922. Voksen hun. 470 gram. Skogforvalter Øverland.

I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, 1 helt bær, talrike bærrester og løse frø. *Arctostaphylos alpina*, 1 frugtsten. *Empetrum nigrum*, 1 frugt og nogen faa frugstener.

108. Sør-Aurdals vestfjeld, Valders. 27. august 1922. Kylling. 280 gram. Kr. Fønhus.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 80 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, smaa bladstykker.

109. Sør-Aurdals vestfjeld, Valders. 27. august 1922. Han. 550 gram. Kr. Fønhus.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 120 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, smaa bladstykker og kviststykker.

110. Sør-Aurdals vestfjeld, Valders. 27. august 1922. Han. 562 gram. Kr. Fønhus.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 300 frugstener. Desuten sterkt macererte rester av lyngkvister.

111. Kvandal statsskog, Værdalen. 28. august 1922. Han. 600 gram. Skogforvalter Øverland.
I kraasen: *Melampyrum* sp., 12 frø. *Arctostaphylos alpina*, 14 frugtstener. *Vaccinium* sp., talrike frø. *Empetrum nigrum*, 10 frugtstener. Desuten sterkt macererte lyngrester.
112. Kvandal statsskog, Værdalen. 28. august 1922. Kylling. 435 gram. Skogforvalter Øverland.
I kraasen: *Melampyrum* sp., 25 frø. *Arctostaphylos alpina*, 1 frugtsten. *Empetrum nigrum*, ca. 25 frugtstener. *Vaccinium* sp., ca. 30 frø. *Carices*, ca. 10 nøtter.
115. Kvandal statsskog, Værdalen. 28. august 1922. Kylling. 255 gram. Skogforvalter Øverland.
I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, blade. *V.* sp., ca. 20 frø. *Arctostaphylos alpina*, 4 frugtstener. *Empetrum nigrum*, ca. 100 frugtstener. *Melampyrum* sp., 4 frø. *Carices*, ca. 20 nøtter.
105. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 29. august 1922. Kylling. 325 gram. Johs. Sundfør.
I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, 2 blade. *Empetrum nigrum*, 1 frugt og ca. 250 frugtstener.
106. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 29. august 1922. Voksen han. 600 gram. Johs. Sundfør.
I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, bladrester. *V.* sp., frø. *Arctostaphylos alpina*, 8 frugtstener. *Empetrum nigrum*, ca. 100 frugtstener.
91. Av ukjent oprindelse, indkjøpt i Bergen. [30. august 1922]. Ung han. 471 gram.
I kroen: *Salix herbacea*, talrike blade. *Polygonum viviparum*, talrike aks med og uten paasittende yngleknopper samt talrike løse saadanne.
I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, nogen faa blade. *Polygonum viviparum*, ca. 50 løse yngleknopper.
92. Bjaaen, Laardal, Telemark. 30. august 1922. Han. 380 gram. Knut B. Bjaaen.
I kraasen: *Salix herbacea*, blade. *Polygonum viviparum*, nogen faa yngleknopper. *Empetrum nigrum*, ca. 30 frugtstener. *Rubus Chamaemorus*, 1 frugtsten.
93. Bjaaen, Laardal, Telemark. 30. august 1922. Han. 352 gram. Knut B. Bjaaen.

I kraasen: *Salix herbacea*, blade. *Polygonum viviparum*, nogen faa yngleknopper. *Arctostaphylos alpina*, 2 frugstener. *Empetrum nigrum*, ca. 80 frugstener.

September.

18. Etne, Søndhordland, 1. septbr. 1921. Han. 570 gram. O. L. Dahl.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, kviststykker og blade. *Calluna vulgaris*, nogen faa smaa kviststykker. *Andromeda polifolia*, 2 blade.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, bladrester. *V. Myrtillus*, smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 150 frugstener.

7. Dørmandslien, Vadheim, Kyrkjebø, Sogn. 4. septbr. 1921. Ung han. 550 gram. Chr. Stoltz.

I kroen: *Calluna vulgaris*, smaa kvister. *Vaccinium Vitis idaea*, 1 blad. *Melampyrum* sp., 1 frø.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 300 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, et par smaa kviststykker. Desuten nogen smaa avbarkede lyngkvister (av *Calluna*?).

10. Kvangrø, Vadheim, Kyrkjebø, Sogn. 4. septbr. 1921. Ung han. 485 gram. Chr. Stoltz.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, 8 blade, 2 smaa stængelstykker. *V. Vitis idaea*, 5 blade.

I kraasen: *V. Myrtillus*, flere blade og smaa kviststykker. *V. uliginosum*, blade, 1 bær. *Arctostaphylos alpina*, 2 frugstener. *Empetrum nigrum*, ca. 50 frugstener.

11. Kvangrø, Vadheim, Kyrkjebø i Sogn. 4. septbr. 1921. Han. 510 gram. Chr. Stoltz.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, talrike blade. *V. Myrtillus*, 1 blad. *V. Vitis idaea*, 3 bær, 1 litet blad. *Calluna vulgaris*, nogen faa stykker av aarskud, indtil ca. 20 mm. lange.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, macererte bladrester. *Empetrum nigrum*, ca. 15 frugstener.

8. Dørmandslien, Vadheim, Kyrkjebø, Sogn. 5. septbr. 1921. Han. 495 gram. Chr. Stoltz.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, talrike bladstykker og hele blade. *V. Myrtillus*, 2 blade. *Andromeda polifolia*, 5 blade, 2 kapselklapper.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 150 frugstener. *Vaccinium* sp., nogen faa frø. *Carex* sp., nogen faa nøtter (uten utriculus).

9. Dørmandslien, Vadheim, Kyrkjebø, Sogn. 5. septbr. 1921. Han. 625 gram. Chr. Stoltz.

I kroen: *Andromeda polifolia*, 5 kapsler, 1 litet stængelstykke.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 300 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, nogen faa kviststykker (ca. 5 mm. lange). *Carex* sp., 11 nøtter (uten utriculus).

12. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 5. septbr. 1921. Hun. 508 gram. Johs. Sundfør.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 60 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, smaa macererte kviststykker.

13. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 6. septbr. 1921. Hønekylling. 426 gram. Johs. Sundfør.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 200 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, nogen faa smaa kviststykker.

14. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 6. septbr. 1921. Han. 512 gram. Johs. Sundfør.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, 1 blad. *V. Myrtillus*, 1 blad. *Betula alba*, 3 unge hanrakler, 1 vingefrugt.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 150 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, nogen faa stængelstykker (ca. 10 mm. lange).

15. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 6. septbr. 1921. Han. 612 gram. Johs. Sundfør.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 200 frugstener. *Vaccinium uliginosum*, smaa kviststykker, ca. 25 blade. *Carex* cfr. *panicea*, 3 frugter med og ca. 15 uten utriculus.

22. Aaheim, Vannylven, Søndmør. [23. septbr. 1921]. Han 585 gram. T. L. Ravn.

I kroen: *Vaccinium uliginosum*, talrike blade. *V. Myrtillus*, 3 blade, smaa kviststykker. *Calluna vulgaris*, stykker av aarsskud. *Andromeda polifolia*, 3 blade. *Empetrum nigrum*, 29 frugter. *Melampyrum* sp., 1 kapsel med frø.

I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, bladresten. *Andromeda polifolia*, 2 blade. *Calluna vulgaris*, nogen faa smaa skudstykker. *Empetrum nigrum*, ca. 200 frugstener.

23. Aaheim, Vannylven, Søndmør. [23. septbr. 1921]. Han. 473 gram. T. L. Ravn.
 I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, smaa stængelstykker, 1 blad. *V. uliginosum*, 12 blade. *Empetrum nigrum*, smaa kviststykker, løse blade. *Calluna vulgaris*, 2 smaa topskud.
 I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, 8 blade, talrike smaa kviststykker. *V. uliginosum*, 2 blade. *Empetrum nigrum*, ca. 80 frugstener, smaa kviststykker, løse blade. *Calluna vulgaris*, 1 litet kviststykke. *Cornus suecica*, litet skud med paa-sittende blade, 1 løst blad.
24. Aaheim, Vannylven, Søndmør. [23. septbr. 1921]. Hun. 444 gram. T. L. Ravn.
 I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 150 frugstener. *Vaccinium uliginosum*, nogen faa blade. *V. Myrtillus*, nogen faa grenstykker (ca. 5—8 mm. lange).
26. Aaheim, Vannylven, Søndmør. [23. septbr. 1921]. Hun. 504 gram. T. L. Ravn.
 I kroen: *Vaccinium uliginosum*, talrike blade, 1 bær. *V. Myrtillus*, blade, smaa kviststykker. *Calluna vulgaris*, 1 litet kviststykke. *Empetrum nigrum*, ca. 20 for det meste hele frugter, nogen frugstener og løse blade. *Melampyrum* sp., stængelstykke med blade og modne kapsler, adskillige løse kapsler og frø. *Potentilla erecta*, 3 frugtsamlinger med tilhørende bægere, nogen løse smaanotter. *Selaginella selaginoides*, 3 aksstykker, ca. 5 mm. lange, med sporangier. *Salix* sp. (cfr. *repens*), 1 litet blad med 2 store gallepler, fremkaldt av en *Pontania*-art.
 I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 300 frugstener. *Melampyrum* sp., 10 frø, et litet bladstykke. *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker, avbarket og tem. macerert.
107. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 3. septbr. 1922. Hønekylling. 350 gram. Johs. Sundfør.
 I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, bladrester og smaa kviststykker. *V. uliginosum*, bladrester. *Empetrum nigrum*, ca. 80 frugstener. Desuten en stor flue, *Bilio Pomonae*.
95. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 5. septbr. 1922. Hun. 470 gram. Johs. Sundfør.
 I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, 2 blade, nogen faa

- smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 200 frugstener. *Arctostaphylos alpina*, 13 frugstener.
96. Ognhidlerbakken, Øvre Sirdal, Vest-Agder. 5. septbr. 1922. Ung han. 465 gram. Johs. Sundfør.
I kroen: *Salix herbacea*, blade. *Rumex arifolius*, bladstykker og deler av en blomsterstand. *Polygonum viviparum*, stykke av et aks, 1 løs yngleknap.
I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 300 frugstener.
94. Førde, Søndfjord. [7. septbr. 1922]. Han. H. Christie.
I kraasen: *Vaccinium uliginosum*, blade. *Empetrum nigrum*, ca. 250 frugstener.

Oktober.

27. Av ukjent oprindelse, kjøpt hos en vildthandler i Bergen. [Oktober 1921]. Han. 384 gram.
I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 350 frugstener. *Vaccinium Myrtillus*, nogen faa bærstilker, rester av bær, talrike frø.
28. Av ukjent oprindelse, kjøpt hos en vildthandler i Bergen. [Oktober 1921]. Hønekylling. 231 gram.
I kroen: *Salix herbacea*, flere hundrede blade, smaa skudstykker, 2 frugtsamlinger. *Vaccinium Myrtillus*, nogen faa ganske smaa blade. *Sibbaldia procumbens*, talrike bladstykker, 2 frugtstander. *Cerasium trigynum*, 2 blomster. *Rumex arifolius*, nogen faa smaa blade. *Andreæa nivalis*, smaa skudstykker. *Scapania* sp., likesaa. *Grimmia* sp., likesaa. (Alle 3 moser meget sparsomt).
I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, nogen faa smaa bladstykker.
30. Bulken, Voss. 23. oktober 1921. Hun. 530 gram. H. Gran Kahr s.
I kraasen: *Calluna vulgaris*, smaa kvister. *Vaccinium Myrtillus*, likesaa. *Empetrum nigrum*, 1 frugtsten. Forskjellige tem. sterkt macererte kviststykker av lyngplanter, de fleste ikke over 6 à 8 mm. lange.
31. Bulken, Voss. 23. oktober 1921. Hun. 485 gram. H. Gran Kahr s.
I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike kviststykker, de fleste 5—8 mm. lange.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

102. Smølen. 1. oktober 1922. Han. 530 gram. Bernh. Hanson.

I kraasen: *Rubus Chamaemorus*, 4 frugstener. *Arctostaphylos alpina*, ca. 25 frugstener. *Empetrum nigrum*, ca. 250 frugstener. *Carex pulicaris*, 2 frugter med utriculus. *C. sp.*, nogen faa nøtter.

103. Smølen. 1. oktober 1922. Kjøen ikke angit. 395 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Calluna vulgaris*, talrike smaa stykker av aarskud. *Andromeda polifolia*, nogen faa blade. *Vaccinium Oxycoccus*, 2 blade. *Empetrum nigrum*, nogen faa smaa kviststykker. *Scirpus caespitosus*, flere hundrede løse frugter, en del hele aks.

I kraasen: *Arctostaphylos alpina*, ca. 25 frugstener. *Empetrum nigrum*, ca. 50 frugstener. *Scirpus caespitosus*, mange hundrede løse frugter, nogen faa straastykker.

104. Smølen. 1. oktober 1922. Kjøen ikke angit. 290 gram. Bernh. Hanson.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 300 frugstener. *Arctostaphylos alpina*, ca. 50 frugstener. *Carex pulicaris*, 1 frugt (med utriculus).

97. Smølen. [7. oktober 1922]. Han. 515 gram. Bernh. Hanson.

I kroen: *Calluna vulgaris*, smaa kviststykker, derav enkelte med paasittende frugtkapsler.

I kraasen: *Calluna vulgaris*, talrike sterkt macererte rester. *Arctostaphylos alpina*, ca. 20 frugstener.

98. Smølen. [7. oktober 1922]. Han. 542 gram. Bernh. Hanson.

I kraasen: *Calluna vulgaris*, sterkt macererte kvistrester. *Andromeda polifolia*, 1 blad.

99. Smølen. [7. oktober 1922]. Hun. 417 gram. Bernh. Hanson.

I kraasen: *Calluna vulgaris*, nogen faa hele kviststykker og talrike macererte rester av saadanne. *Carex rostrata*, nogen faa frugter med og uten utriculus. Desuten nogen faa nøtter av andre *Carex*-arter.

100. Dimmelsvik, Kvinnherad, Søndhordland. 9. oktober 1922. Han. 563 gram. Einar Tvedt.
I kraasen: *Calluna vulgaris*, 1 kviststykke. *Arctostaphylos alpina*, 8 frugstener. *Empetrum nigrum*, ca 250 frugstener.
101. Dimmelsvik, Kvinnherad, Søndhordland. 9. oktober 1922. Kylling. 382 gram. Einar Tvedt.
I kroen: *Calluna vulgaris*, talrike smaa kviststykker. *Andromeda polifolia*, 1 blad.
I kraasen: *Calluna vulgaris*, talrike macererte kvistrester. *Andromeda polifolia*, 4 blade. *Empetrum nigrum*, ca. 50 frugstener. *Carex* sp., nogen faa nøtter.

November.

34. Voss. 20. november 1921. Han. 617 gram. H. Gran Kahrs.
I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike kviststykker (5—10 mm. lange).
I kraasen: likesaa, men noksaa macerert. Desuten 2 ilde medfarne vinterknopper av et løvtræ (*Salix* sp.?).
143. Skurdalen, syd for Gjeilo, Hol i Hallingdal. 4. novbr. 1923. Han. 545 gram. Dr. Robert Kloster.
I kraasen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 100 frugstener.

December.

36. Smølen. [12. december 1921]. Han. 538 gram. Bernh. Hanson.
I kraasen: *Andromeda polifolia*, blade og smaa kviststykker. *Vaccinium Myrtillus*, smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 40 frugstener.
37. Smølen. [12. december 1921]. Han. 610 gram. Bernh. Hanson.
I kraasen: *Calluna vulgaris*, smaa kviststykker og store mængder av løse blade (hovedmængden av kraasens indhold). *Empetrum nigrum*, ca. 40 frugstener.
39. Voss. 20. december 1921. Han. 614 gram. H. Gran Kahrs.

I k r a a s e n: *Salix* sp., smaa avbarkede kviststykker, 1 vinterknop.

40. Voss. 20. december. 1921. Hun. 534 gram. H. Gran K a h r s.

I k r o e n: *Salix* sp. (liten art), talrike smaa skudstykker (de fleste 8—15 mm. lange). *S. Caprea*, 6 vinterknopper. *Betula* cfr. *odorata*, nogen faa smaa skudstykker.

I k r a a s e n: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert.

144. Gjeilo, Hol, Hallingdal. 17.—22. december 1923. Han. 585 gram.

I k r o e n: *Betula odorata*, smaastykker av kort- og langskud, 2 hanrakler.

I k r a a s e n: *Betula alba*, nogen faa sterkt macererte kviststykker. *Vaccinium Myrtillus*, likesaa.

145. Gjeilo, Hol, Hallingdal. 17.—22. december 1923. Han. 585 gram.

I k r a a s e n: *Betula alba*, nogen faa smaa sterkt macererte kviststykker.

146. Gjeilo, Hol, Hallingdal. 17.—22. december 1923. Hun. 535 gram.

I k r o e n: *Betula odorata*, smaa kviststykker i stor mængde (baade kort- og langskud, de første oftest 5—8, de sidste op til 20 mm. lange).

I k r a a s e n: samme slags indhold, tem. sterkt macerert.

147. Gjeilo, Hol, Hallingdal. 17.—22. december 1923. Hun. 590 gram.

I k r o e n: *Betula odorata*, smaastykker av kort- og langskud i stor mængde, tem. talrike hanrakler.

I k r a a s e n: samme slags indhold, tem. sterkt macerert.

148. Gjeilo, Hol, Hallingdal. 17.—22. december 1923. Han. 660 gram.

I k r o e n: *Betula odorata*, smaa kviststykker, av kort- og langskud, i stor mængde (utgjør kroens hovedindhold); nogen hanrakler. *Empetrum nigrum*, talrike smaa kviststykker, en del frugter. *Salix* sp., et par vinterknopper.

I k r a a s e n: *Betula alba*, smaa avbarkede kviststykker. *Empetrum nigrum*, ca. 30 frugstener, nogen faa blade. *Arctostaphylos alpina*, 10 frugstener.

Fjeldrype (Lagopus mutus).

Februar.

49. Møsstrand, Telemark. [4. febr. 1922]. Han. 543 gram.
Terje Skinnarland.

I kroen: *Vaccinium Myrtillus*, talrike smaa kviststykker, med vinterknopper.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, talrike blade og mere eller mindre macererte skudrester, 1 frugtsten.

51. Av ukjendt oprindelse, kjøpt i Bergen. [6. febr. 1922]. Hun. 243 gram.

I kraasen: *Vaccinium Vitis idaea*, nogen faa blade. *Empetrum nigrum*, talrike kvistrester og løse blade.

Islandsk rype (Lagopus mutus islandorum).

April.

133. Akureyri, Island. 14. april 1923.¹⁾ Hun. 424 gram.

I kroen: *Empetrum nigrum*, smaa kviststykker. *Thymus Serpyllum*, smaa kviststykker og løse blade. *Salix herbacea*, smaa kviststykker.

I kraasen: samme slags indhold, tem. sterkt macerert.

134. Akureyri, Island. 14. april 1923. Han. 496 gram.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, ca. 120 frugtstener. *Equisetum variegatum*, nogen faa skudstykker. Desuten mace-
rerte lyngrester.

135. Akureyri, Island. 14. april 1923. Hun. 428 gram.

I kraasen: *Empetrum nigrum*, blade. *Equisetum variegatum*, smaa skudstykker. *Salix herbacea*, smaa skudstykker.

136. Akureyri, Island. 14. april 1923. Han. 498 gram.

I kraasen: *Salix phylicifolia*, smaa kviststykker. *S. herbacea*, likesaa. *Equisetum variegatum*, smaa skudstykker. *Polygonum viviparum*, 2 yngleknopper.

137. Akureyri, Island. 14. april 1923. Han. 503 gram.

I kroen: *Salix herbacea*, talrike smaa kviststykker. *Cerastium vulgare*, 1 litet bladskud.

¹⁾ Ryperne no. 133—142 er avsendt fra Akureyri 14. april 1923 og dræpt i nærheten av denne by de nærmeste dager i forveien.

I kraasen: *Salix herbacea*, smaa kviststykker, tem. sterkt macerert. *Empetrum nigrum*, blade og macererte kviststykker.

138. Akureyri, Island. 14. april 1923. Han. 437 gram.

I kroen: *Salix herbacea*, smaa kviststykker. *Dryas octopetala*, blade. *Saxifraga oppositifolia*, bladskud. *Cerastium vulgare*, 2 bladskud.

I kraasen: *Salix herbacea*, smaa kviststykker. *S. phyllifolia*, likesaa. *Equisetum variegatum*, talrike smaa skudstykker. *Dryas octopetala*, blade.

139. Akureyri, Island. 14. april 1923. Hun. 438 gram.

I kroen: *Salix herbacea*, smaa kviststykker. *Empetrum nigrum*, kviststykker og løse blade. *Equisetum variegatum*, smaa skudstykker. *Cerastium vulgare*, 1 litet bladskud.

I kraasen: *Calluna vulgaris*, 1 liten kvist. *Salix herbacea*, smaa skudstykker. *Equisetum variegatum*, talrike smaa skudstykker. *Empetrum nigrum*, blade.

140. Akureyri, Island. 14. april 1923. Hun. 424 gram.

I kroen: *Salix herbacea*, talrike smaa skudstykker. *Equisetum variegatum*, nogen faa smaa skudstykker.

I kraasen: samme slags indhold, men tem. sterkt macerert. *Empetrum nigrum*, 6 frugtstener.

141. Akureyri, Island. 14. april 1923. Han. 511 gram.

I kroen: *Salix herbacea*, talrike smaa skudstykker, 1 overvintret blad. *Equisetum variegatum*, smaa skudstykker. *Cerastium vulgare*, smaa bladskud. *Sibbaldia procumbens*, 3 ganske smaa endnu ikke aapnede blade.

I kraasen: macererte skudrester av *Salix herbacea* og *Equisetum variegatum*.

142. Akureyri, Island. 14. april 1923. Han. 511 gram.

I kroen: *Salix herbacea*, talrike smaa skudstykker. *Dryas octopetala*, talrike blade. *Empetrum nigrum*, nogen faa kviststykker med paasittende blade. *Polygonum viviparum*, 2 overvintrede aks, en hel del løse yngleknopper. *Alchemilla alpina*, 1 litet ganske ungt blad. *Potentilla verna*, 1 ungt blad.

I kraasen: tem. sterkt macererte rester av *Salix herbacea* og *Dryas octopetala*.

III. Planter lirypen fortærer i Norge.

Nedenfor er git en systematisk ordnet oversigt over de planter, som efter de hittil foreliggende iagttagelser i vort land indgaar i lirypens føde.

Foruten de arter jeg selv har fundet i kro- og kraas-indholdet hos de undersøgte liryper er tillike medtat de arter, som efter andre forskeres undersøkelser her i landet fortæres af lirypen. Ved alle iagttagelser som skyldes andre er vedkommende forfatters navn tilføiet (til Olstad's og Lid's avhandling, den vigtigste kilde, er henvist ved bokstavene: O. L.).

For hver art er angit hvilke deler av planten ryperne fortærer og likeledes til hvilken aarstid ryperne, efter de foreliggende iagttagelser at dømme, forsyner sig derav. I regelen er bare datum, ikke aarstal, angit; aarstallene har nemlig dels mindre interesse, og dels kan de, om nogen har bruk for dem, let findes i foregaaende kapitel eller i Olstad's og Lid's tabeller.

Der er i den følgende oversigt bare tat hensyn til lirypens føde, ikke til andre rypesorters.

Alger.

Nostoc commune. Engang fundet hos en kylling, $^{15}/_8$. (O. L.).

Sop.

Galera hypnorum. Hos 2 kyllinger, $^{19}/_8$ — $^{22}/_8$. (O. L.).

Barth har hos et par ryper fundet »nogle Stykker af en liden brun Sop«.

Lav.

Cladonia alpestris, rensdyrlav. Fundet engang, $^6/_2$. (O. L.).

Moser.

Scapania sp. Smaa skudstykker i kroen hos en rype av ukjendt oprindelse, skutt i oktober.

Andreaea nivalis. Likesaa.

Grimmia sp. Likesaa.

Polytrichum commune, bjørnemose. Kapsler fundet 3 ganger i tiden $^4/_7$ — $^{31}/_7$. (O. L.).

P. alpinum. Kapsler blev fundet i kro og kraas hos en kylling fra Vaagan i Lofoten, $\frac{4}{7}$.

Philonotis fontana. 52 kapsler hos en kylling fra Øyer, $\frac{22}{8}$. (O. L.).

Rhodobryum roseum. 3 kapsler hos en kylling fra Vaagaa, $\frac{13}{8}$. (O. L.).

Karkryptogamer.

Pteridium aquilinum, einstape. En hel del smaa bladstykker fandtes hos en rype fra Etne i Søndhordland, $\frac{30}{8}$.

Equisetum arvense, Kjerringrokk. Stængel- og grenstykker 7 ganger hos ryper fra Vaagaa, derav 5 kyllinger, $\frac{31}{7}$ — $\frac{31}{8}$. (O. L.).

E. silvaticum. Barth har fundet skud av denne art i ventrikelindholdet hos ryper i tiden $\frac{15}{8}$ — $\frac{25}{9}$.

E. variegatum. Hos en voksen rype fra Øyer, $\frac{22}{8}$. (O. L.).

Selaginella selaginoides, dvergjamne. Hos 2 kyllinger og en voksen rype fra Vaagaa, $\frac{22}{8}$ — $\frac{31}{8}$. (O. L.). 3 aksstykker hos en voksen rype fra Vannylven i Søndmør [$\frac{23}{9}$].

Tofrobladede blomsterplanter.

Myrica Gale, pors. Nogen faa kviststykker samt løse vinterknopper fandtes hos en rype fra Smølen, $\frac{1}{3}$.

Salix Caprea, selje. Vinterknopper er fundet sparsomt hos 3 ryper: Luster [$\frac{1}{3}$], Lierne i Nord-Trøndelag $\frac{15}{3}$ og Voss $\frac{20}{12}$.

S. aurita. Nogen faa smaa kviststykker er fundet hos en rype fra Voss. $\frac{19}{2}$.

S. depressa. Blade og hunrakler. Hos 3 voksne ryper fra Nedre Sjødalen i Vaagaa. (O. L.).

S. repens, krypvidje. Smaa kviststykker hos en rype fra Smølen [$\frac{16}{2}$]; et litet blad med 2 store gallepler, fremkaldt av en *Pontania*-art hos en voksen rype fra Vannylven, Søndmør [$\frac{23}{9}$].

S. phyllicifolia, grønvidje. Smaa kviststykker og løse vinterknopper er truffet i 3 ryper: Alten, begyndelsen av mars; Fæfor i Gudbrandsdalen $\frac{17}{3}$ og Kyrkjebø i Sogn [$\frac{20}{4}$].

S. arbuscula. Smaa kviststykker er fundet i 1 rype fra Luster i Sogn [$\frac{1}{3}$] og 3 fra Alten, fanget i begyndelsen av samme maaned.

S. glauca, graavidje. Barth omtaler at bladene av denne art og andre graavidjer i august—september utgjør en væsentlig del av lirypens føde. Olstad og Lid har i sommertiden

fundet blade av *S. glauca* hos 16 ryper, derav 7 kyllinger; desuten har de i vinterhalvaaret og tidlig paa vaaren fundet kviststykker og vinterknopper av graavidjer i kroindholdet, ofte i stor mængde. I mit materiale har jeg, merkelig nok, aldrig fundet blade av *S. glauca*, men derimot 2 ganger smaa kviststykker og vinterknopper i ryper fanget i mars: Luster i Sogn [$\frac{1}{3}$], Alten beg. av mars.

S. lapponum, myrvidje. Kviststykker i vinterhalvaaret og tidlig paa vaaren, blade i sommertiden hos 11 ryper, derav 4 kyllinger, $\frac{4}{7}$ — $\frac{31}{8}$. (O. L.). I mit materiale er kviststykker fundet hos 5 ryper fanget i Alten og Gudbrandsdalen i mars og blade hos 1 ungfugl tat i Værdalen $\frac{7}{8}$.

S. lanata, ullvidje. Kviststykker og de store tykke vinterknopper i vinterhalvaaret og tidlig paa vaaren; blade hos to voksne ryper, $\frac{4}{7}$ — $\frac{31}{8}$. (O. L.).

S. myrsinities. Blade hos 3 ryper, derav 1 kylling, $\frac{4}{7}$ — $\frac{31}{8}$. (O. L.).

S. myrsinities $\times$ *phylicifolia*. Bladstykker hos 1 rype, $\frac{4}{7}$. (O. L.).

S. herbacea $\times$ *lapponum*. En hunrakle hos en kylling, $\frac{13}{4}$. (O. L.).

S. herbacea, fjellmo. Blade og hele skud av denne lille vidjeart fortæres i stor utstrækning av fjeldrypen (*L. mutus*), hvorfor planten ogsaa hos lappene almindelig gaar under navn av *giron-lastak* (d. e.: fjeldrype-blade, smlgn. Qvigstad i Nyt mag. f. naturv., bd. 39, s. 313). Ogsaa liryper, kanske især kyllinger og ungfugl, forsyner sig i fjeldtraktene gjerne av denne plante utover efter-sommeren og høsten. Olstad og Lid har fundet bladene hos 3 individer, derav 2 kyllinger, tat $\frac{31}{8}$. Jeg har fundet blade, tildels i stor mængde, skudstykker og frugtsamlinger hos 5 liryper, vistnok alle ungfugl, tat i august-september.

S. reticulata, rynkevidje. Blade og hunrakler hos 2 ryper, hvorav 1 kylling, $\frac{4}{7}$ — $\frac{31}{8}$. (O. L.).

Populus tremula, asp. En vinterknop blev fundet hos en rype fra Kyrkjebø i Sogn, [$\frac{20}{4}$].

Betula odorata, fjellbjerk. Fra gammel tid er det ofte omtalt at kviststykker og rakler av bjerk i vintertiden utgjør en meget stor del, kanske hoveddelen, av lirydens kost. Nærmere oplysninger herom meddeles bl. a. hos Barth (s. 212) og hos Olstad og Lid (s. 115 og 124). I mit materiale har jeg fundet rester av bjerk

hos ialt 42 ryper, alle voksne individer. Naar undtages at der blev fundet nogen sparsomme bjerkerester, sammen med anden føde, hos en rype fra Kinn i Søndfjord, skutt $\frac{4}{6}$, og hos en anden fra Øvre Sirdal, skutt $\frac{6}{9}$, har jeg bare fundet rester av bjerk hos ryperne i tiden desember—april, eller nøiere bestemt: $\frac{20}{12}$ — $[\frac{20}{4}]$. I hele dette tidsrum utgjør kviststykker og hanrakler av bjerk, alene eller sammen med vidjekvister, hovedmængden av kro- og kraasindholdet hos de fleste undersøkte ryper. Dette gjælder dog bare inde i landet; ute ved havkysten synes bjerk ikke at spille nogen rolle i lirypens vinterkost (smlgn. nedenfor, s. 45). — Baade langskud og kortskud av bjerk findes rikelig i rypernes kro- og kraasindhold. Likesom Olstad og Lid har jeg fundet at kortskuddene næsten altid er opdelt i kortere stykker end de tyndere og mykere langskud. Kortskuddene er i regelen delt i stykker paa ca. 5—12 mm.'s længde, mens langskuddene gjerne er delt i stykker som kan være indtil 20 à 30 mm. lange. — Naar Barth skriver at det er hunrakler av bjerk lirypen fortærer om vinteren, tar han nok feil. Hunraklene er om vinteren endnu ganske smaa og er indesluttet i vinterknoppene; først naar knoppene aapner sig og løvet springer ut om vaaren kommer de tilsyne. Hanraklene derimot overvintrer fuldt færdige og nøkne, og det er dem som i vintertiden indgaar som en ganske vigtig bestanddel i lirypens kost. — Det er ikke altid av de rester som findes i rypernes kro og kraas mulig sikkert at avgjøre, om det er fjeldbjerken eller dens nære slegtning lavlandsbjerken (*B. verrucosa*) vi har for os. Hvor avgjørelsen har været usikker har jeg brukt det kollektive navn *B. alba*, men høist sandsynlig tilhører størsteparten av de rester, som har faat denne betegnelse, virkelig *B. odorata*. Næsten al bjerk i vore rypetrakter tilhører denne art.

B. nana, dvergbjerk. Barth har hos en rype fundet nogen rakler og et par blade av dvergbjerk. Hos 8 ryper, derav 1 kylling, er fundet rester av dvergbjerk, nemlig om vaaren og sommeren rakler, frugter og enkelte blade, om vinteren kviststykker (O. L.). Hos en voksen rype fra Værdalen fandt jeg et par dvergbjerk-blade, $\frac{7}{8}$.

Koenigia islandica. 4 hele blomstrende ekspl. hos en kylling fra Vaagaa, $\frac{15}{8}$. (O. L.).

Rumex arifolius. Blade, blomster og stængelstykker hos 6 ryper, derav 1 kylling, $\frac{4}{7}$ — $\frac{21}{9}$. (O. L.). Jeg har fundet blad-

stykker, blade og deler av en blomsterstand hos 2 ungfugl, den ene skutt i Øvre Sirdal $\frac{5}{9}$, den anden indkommen i oktober, uvisst hvorfra.

Polygonum viviparum, harerug. Allerede S v e n N i l s s o n omtaler at liryphen om sommeren gjerne æter aks og »frø« (egentlig: yngleknopper) av denne plante, og han siger at planten derfor i Norge kaldes »rypegræs« (Skand. Fauna, Foglarna, bd. 2, s. 96, 1835). Dette navn, som ogsaa forekommer hos B a r t h (s. 210), har jeg ellers ikke truffet i norsk literatur. Rimeligvis har N i l s s o n selv hørt det under sin reise i Norge 1816. B a r t h nævner denne plante blandt de arter ryperne især holder sig til i sommertiden, O l s t a d og L i d har fundet den hos ialt 17 ryper, hvorav 10 kyllinger, i tiden $\frac{30}{5}$ — $\frac{31}{8}$. I mit materiale forekommer den hos 6 ryper fra forskjellige deler av landet, vistnok alle kyllinger, i tiden $\frac{4}{7}$ — $\frac{5}{9}$. Det er især yngleknopper samt aksstykker man finder hos ryperne; O l s t a d og L i d har desuten fundet blade.

Cerastium trigynum. 2 blomster blev fundet i kroen hos en kylling, indkommet (uvisst hvorfra) i oktober, men rimeligvis skutt i september.

C. alpinum, fjeldarve. Stængel- og kapselstykker hos 2 voksne ryper fra Vaagaa, $\frac{3}{8}$ og $\frac{12}{11}$. (O. L.).

C. vulgare, arve. 6 modne kapsler hos en kylling fra Øyer, $\frac{19}{8}$. (O. L.).

Thalictrum alpinum, fjeld-frøstjerne. Blade og smaablade hos 3 ryper, derav 1 kylling, fra Vaagaa, $\frac{4}{7}$ — $\frac{19}{8}$. (O. L.). Jeg fandt talrike smaablade hos en kylling fra Værdalen, $\frac{7}{8}$.

Ramunculus acer, smørblomst. Frugtsamlinger og undertiden ogsaa blade (B a r t h). En frugtsamling med modne smaa nøtter hos en rype fra Vaagaa, $\frac{31}{7}$. (O. L.).

Saxifraga aizoides, gulsildre. Blade og bladbærende skud hos 2 ryper, hvorav 1 kylling, fra Vaagaa, $\frac{4}{7}$ og $\frac{31}{8}$. (O. L.).

Potentilla erecta, tepperot. 3 frugtsamlinger med tilhørende bægere samt nogen løse smaanøtter fandtes i kroen hos en voksen rype fra Vannylven, Søndmør, [$\frac{23}{9}$].

Comarum palustre, myrhatt. Nogen faa halvmodne frugtsamlinger med bæger hos 2 kyllinger fra Vaagaa, $\frac{31}{8}$. (O. L.).

Rubus Chamaemorus, multer. B a r t h har fundet, at multebær indgaar i lirypens kost i tiden $\frac{15}{8}$ — $\frac{25}{9}$. Jeg har fundet frugstener i kraasen, dog altid ganske sparsomt, hos 3 ryper, nemlig

en kylling fra Laardal i Telemarken $\frac{30}{8}$ og 2 voksne fugle, den ene fra Etne i Søndhordland $\frac{30}{8}$ og den anden fra Smølen $\frac{1}{10}$.

Alchemilla alpina, fjeldmarikaape. Hos en rype fra Valdres fandtes nogen faa ganske unge blade, $\frac{30}{5}$.

Sibbaldia procumbens. Talrike bladstykker og 2 frugtstander fandtes i kroen hos en kylling, indkommet i oktober, uvisst hvorfra, men vistnok skutt i september.

Sorbus aucuparia, rogn. Ørjan Olsen (Collett, Norges Fugle, bd. 2, s. 109) omtaler, at man ved Lyngør i strenge vintror ofte har set ryperne »sidde ligesom troste i rogntrærne og spise bær.« Hos 3 ryper, tat i mars, nemlig 1 fra Øvre Sirdal i Vest-Agder og 2 fra Alten, har jeg fundet vinterknopper og smaastykker av kortskud.

Rosa sp., nyperose. Ved Lyngør har man i strenge vintror set ryperne spise nyper (Ørjan Olsen, l. c.).

Astragalus alpinus, fjeld-astragel. Blade og smaablade samt to bælger fandtes hos 2 kyllinger fra Vaagaa, $\frac{15}{8}$ og $\frac{31}{8}$. (O. L.).

Drosera anglica, langbladet soldugg. Et blad fandtes i kraasen hos en voksen rype fra Værdalen, $\frac{7}{8}$.

Viola sp., fiol. En kapsel med frø fandtes hos en kylling fra Værdalen, $\frac{7}{8}$.

Epilobium Hornemanni, mjølke. Et enkelt blad hos en voksen rype fra Vaagaa, $\frac{6}{8}$. (O. L.).

Cornus suecica, skrubbeær. Et litet skud med blade fandtes hos en rype fra Vannylven i Søndmør, [$\frac{23}{9}$].

Pirola rotundifolia, rundbladet vintergrøn. Bladstykker hos 3 ryper, hvorav 2 kyllinger, fra Vaagaa, $\frac{6}{8}$ — $\frac{31}{8}$. (O. L.).

Calluna vulgaris, røslýng. Friske bladbærende skud, tildels ogsaa skud med blomster eller frugter, er i mit materiale fundet hos ialt 24 ryper, derav 5 kyllinger eller ungfugl, især fra kysttraktene paa Vestlandet: Etne, Kvinnherad, Voss, Lavik, Kyrkjebø, Vannylven, Smølen, Værdalen. Voss og Værdalen er de steder længst inde i landet, hvor det hittil er konstatert at lirypen æter røslýng. Kvister av røslýng er fundet i ryperne til meget forskjellige tider av aaret: februar, mars, mai, august, september, oktober, desember. De kan findes i større eller mindre mængde, men utgjør ofte en meget væsentlig del av kro- og kraasindholdet.

Andromeda polifolia, bladlýng. Ørjan Olsen omtaler at en melanistisk han fra Stenkjær-trakten hadde kroen propfuld

med et par haandfulde av denne plante, men næsten intet andet. (Collett, Norges Fugle, bd. 2, s. 112). Olstad og Lid har fundet en enkelt kapsel hos en kylling fra Vaagaa, $\frac{31}{8}$. Hos 9 ryper, derav 3 kyllinger, er i mit materiale fundet blade, stængelstykker og kapsler av bladlyng, altid dog ganske sparsomt. Disse ryper stammer fra meget forskellige deler av landet, fra Etne i syd til Alten i nord; 1 er tat i mars, men de 8 andre i tiden $\frac{1}{9}$ — $[\frac{12}{12}]$.

Arctostaphylos uva ursi, mjølbær. En »top« er fundet hos en rype skutt paa »en holme ude paa kysten« (Ørjan Olsen, Collett: Norges Fugle, bd. 2, s. 112), blade og nogen faa frugter hos en rype paa Vaagaa, $\frac{17}{11}$. (O. L.).

A. alpina, rypebær. Denne plante kaldes i store deler av landet »rjupebær« eller »rypebær« (i Sverige »ripbär»), og det er derfor vistnok en gammel erfaring at ryperne gjerne æter dens frugter. »Esca lagoporum, ut expertus sum, gratissima«, sier allerede G u n n e r u s (Flora Norveg., bd. I, s. 67, Nidrosiae 1766).¹⁾ Barth har fundet bladene i rypernes ventrikelindhold. Hos 17 ryper, derav 8 kyllinger eller ungfugl, har jeg i mit materiale fundet frugtstener av denne plante, tildels forholdsvis rikelig. Ryperne stammer fra forskellige deler av landet, fra Laardal og Øvre Sirdal i syd til Værdalen i nord. Hos en enkelt rype (fra Bremanger) skutt $\frac{25}{5}$ har jeg fundet et par frugtstener; disse maa ha tilhørt en overvintret frugt. Ellers har jeg bare fundet frugtstener av denne art hos ryperne paa sensommeren og utover høsten og den første del av vinteren fra $\frac{7}{8}$ —ca. $\frac{20}{12}$.

Vaccinium Vitis idaea, tytebær. At lirypen gjerne æter tytebærplantens blade, skud og bær, omtales bl. a. av Barth, Ørjan Olsen, Olstad og Lid; de sidstnævnte forfattere fandt slike rester baade sommer og vinter hos ialt 12 ryper, hvorav 3 kyllinger. I mit materiale har jeg hos 8 ryper fra forskellige deler av landet, derav 2 kyllinger, fundet blade, kviststykker og bær av denne plante; overvintrede bær er paatruffet saa sent som i mars.

V. uliginosum, skinntryte. Ørjan Olsen omtaler fundet av denne plantes blade hos en rype. Olstad og Lid har truff-

¹⁾ Qvigstad omtaler, at »et Slags Bær« i Karasjok og Koutokeino av lappene kaldes *rievsak-muörje* (d. e.: rypebær) og at den samme plantes blade kaldes *rievsak-dagnasak* (Nyt mag. f. naturv., bd. 39, s. 320). Mon dette ikke ogsaa skulde være *A. alpina*?

fet blade, grentopper og bær hos 11 sommer-ryper og 1 vinter-rype. I mit materiale er slike rester fundet hos ialt 27 ryper, derav 8 kyllinger, fra forskjellige deler av landet. Herav er 1 indkommet (fra Smølen) i februar [$^{16}/_2$], mens alle de andre er skutt i sommertiden eller i den første del av høsten, $^{28}/_5$ — $^{23}/_9$.

V. *Myrtillus*, blaabær. Allerede Sven Nilsson omtaler, at lirypen om sommeren ernærer sig av blaabærlyngens blade. At blade, kviststykker og bær av denne plante indgaar i rypernes kost paapektes ogsaa bl. a. av Barth, Ørjan Olsen samt Olstad og Lid. De sidstnævnte forfattere har fundet slike rester hos 11 ryper, alle voksne, herav 1 i hver av maanedene januar og november og de 9 øvrige i sommerhalvaaret. I mit materiale fandtes rester av blaabærlyng hos ialt 48 ryper fra de forskjelligste deler av landet, derav 11 kyllinger. Naar undtas i april og juli har jeg fundet blaabærlyng i ryperne hele aaret rundt, og det er sikkert bare en tilfældighet, en følge av materialets knaphet, at jeg hittil ikke har kunnet konstatere at ryperne fortærer blaabærlyng ogsaa i disse maaneder. Fremfor alt er det dog om sommeren og høsten, fra mai til oktober, at blaabærlyngen spiller en vigtig rolle i lirydens ernæring.

VI. *Oxycoccus*, tranebær. Fra Russisk Lapland anfører Qvistad et par navne for denne plante, som direkte oversat betyr: rype-tyttebær (Nyt mag. f. naturv., bd. 39, s. 320). Hos 3 ryper, derav 1 kylling, har jeg i tiden $^{7}/_8$ — $^{1}/_{10}$ fundet et par tranebærblade sammen med anden føde.

Empetrum nigrum, krækling. Barth, Ørjan Olsen o. a. omtaler, at lirypen gjerne æter modne og umodne frugter av krækling. Olstad og Lid har fundet kræklingbær hos 10 ryper, derav 4 kyllinger, utover høsten og vinteren enkelte ganger ogsaa bladskud. Hos 60 ryper, derav 19 kyllinger eller ungfugl, har jeg fundet rester av krækling, altsaa hos meget nær halvparten av de undersøkte ryper. Disse ryper er indbragt fra de forskjelligste deler av landet og til de forskjelligste aastider — alle maaneder undtagen april og november. Hadde materialet været større, vilde sikkert ogsaa disse maaneder bli representert. Det er især frugtene ryperne ernærer sig av; disse frugter sitter ofte paa planten hele vinteren og langt utover vaaren, saftige og friske. Helt til henimot den tid da nye frugter modnes, kan man finde dem. Bladskud og løse blade har jeg langt sjeldnere fundet hos ryperne og

aldrig i nogen større mængde; baade sommer og vinter kan de træffes.

Myosotis silvatica, skog-forglemmigei. Et enkelt blad hos en rype fra Vaagaa, $\frac{30}{5}$. (O. L.).

[*Solanum tuberosum*, poteter. »En rype paa Brønnøen i Asker saaes den 23. november et aar at furagere i en potetager« (Ørjan Olsen, R. Collett, Norges Fugle, bd. 2, s. 112). Det fremgaar ikke av denne oplysning, om det virkelig var av selve potetplanten denne rype forsynte sig.]

Melampyrum sp., marimjelle. Barth har oftere fundet kapsler og frø av vore to almindelige *Melampyrum*-arter (*M. pratense* og *M. silvaticum*) i lirypens ventrikelindhold, Olstad og Lid frø og kapsler, undertiden tillike deler av stængelen, hos 8 ryper fra Øyer og Vaagaa, derav 5 kyllinger. Hos 8 ryper, fra Søndre Aurdal, Voss, Kyrkjebø, Vannylven og Værdalen, derav 4 kyllinger, har jeg fundet frø av en *Melampyrum* i et antal av indtil 25. Hos to av disse ryper fandtes tillike hele kapsler og hos en av dem desuten stængelstykker og blade. Arten vover jeg ikke at bestemme. Naar undtas at et eneste frø fandtes i kraasen hos en rype tat $\frac{30}{5}$, er alle de øvrige fundet hos ryper skutt i tiden $\frac{26}{8}$ — $[\frac{23}{9}]$. Det nævnte frø fra $\frac{30}{5}$ gjorde indtryk av at være ganske modent og kan vanskelig tænkes at være utviklet samme vaar.

Alectorolophus sp., pengegræs. Barth har fundet kapsler i lirypens ventrikelindhold i tiden $\frac{15}{8}$ — $\frac{25}{9}$.

Euphrasia minima, øientrøst. To avbitte stængelstykker med blade og modne kapsler hos en rype fra Vaagaa, $\frac{31}{8}$. (O. L.).

Pedicularis lapponica, myrklegg. En enkelt avbitt top i en rype fra Vaagaa, $\frac{30}{5}$. (O. L.).

Campanula rotundifolia, smaaklokke. Hos et par 4—5 dager gamle kyllinger fra Sør-Varanger, tat $\frac{1}{5}$ 1885, fandtes sammen med forskjellige insektrester nogen klokker av en *Campanula*. (Collett i Nyt mag. f. naturv., bd. 35, s. 150). Arten er ikke angit, men da *C. rotundifolia* er den eneste av slegtens arter som kjendes fra Øst-Finmarken, maa de nævnte klokker høre hit.

Leontodon autumnale, følblom. Bladstykker hos to ryper, derav 1 kylling, fra Vaagaa, $\frac{30}{5}$ og $\frac{15}{8}$. (O. L.).

Enfrøbladede blomsterplanter.

Triglochin palustris, myr-trehake. Hos en kylling fra Vaagaa fandtes stykker av stængler og blade, en frugtstand og 3 stykker av den opsvulmede stængelbasis, $\frac{21}{8}$. (O. L.).

Aira flexuosa, smyle-bunke. Nogen faa bladstykker hos en voksen rype og en kylling fra Vaagaa, $\frac{31}{8}$. (O. L.).

Carex pulicaris, star. 2 frugter med utriculus fandtes hos en rype fra Smølen, $\frac{1}{10}$.

C. canescens, star. Barth har hos flere liryper fundet aks-samlinger av denne starart, Olstad og Lid likesaa hos en kylling fra Øyer, $\frac{19}{8}$.

C. brunnescens, star. Frugter og akssamlinger hos 4 ryper, derav 3 kyllinger, fra Øyer, $\frac{19-22}{8}$. (O. L.).

C. magellanica, star. Endel frugter og aks hos 2 kyllinger fra Øyer, $\frac{19-22}{8}$. (O. L.).

C. str. panicea, star. Nogen faa frugter fandtes i kraasen hos en rype fra Øvre Sirdal, $\frac{6}{9}$.

C. rostrata, star. Nogen faa frugter fandtes i kraasen hos en rype fra Smølen, $[\frac{7}{10}]$.

Scirpus caespitosus, bjørnskjegg. Mange hundrede løse frugter samt endel hele aks og straastykker fandtes i kroen og kraasen hos en ung rype fra Smølen, $\frac{1}{10}$.

Juncus trifidus. Kapsler og bladstykker hos en kylling fra Vaagaa, $\frac{31}{8}$. (O. L.).

IV. Nogen almindelige resultater.

Der er endnu langt frem før vi kan si, at vi virkelig kjender til hvad liryphen lever av aaret rundt i de forskjellige deler av vort vidtstrakte land og under de mange vekslende livsvilkaar den her møter. Dertil er det undersøkte materiale endnu altfor knapt. Fra store landsdeler er enten slet ingen ryper undersøkt eller ogsaa bare nogen faa individer fra en enkelt aarstid.

Saa vel fra jagtsynspunkt som i rent zoologisk henseende knytter der sig saa stor interesse til ryperne og ikke mindst til veks-

lingerne i rypebestanden, at det vilde være ønskelig om mere omfattende undersøkelser herover kunde komme istand.

Endel hovedtræk fremtrær dog allerede nu, mere eller mindre klart. Vi skal i det følgende kort sammenfatte det væsentligste av hvad vi fortiden vet om lirypens føde i Norge. Et hovedresultat av de undersøkelser, som hittil foreligger, er det at lirypen lever paa noksaa forskjellig kost i de forskjellige deler av landet. Især er der i denne henseende ganske stor forskjel mellem kyst- og indlandsdistriktene.

Det er en velkjendt erfaring som omtales av mange forfattere, at rypekyllingene i den første tid for en stor del ernærer sig av dyrisk føde, først og fremst av insekter. Ogsaa fra Norge foreligger der en del iagttagelser over fund av insektræster i deres ventrikelindhold. Hos et par neppe mere end 4—5 dager gamle kyllinger, tat ved Elvenes i Sør-Varanger $\frac{1}{6}$, 1885, fandt Collett saaledes en bille (*Otiorhynchus maurus*), flere mindre *Tenthredines* (forskjellige arter), mange myg (*Culices*, *Simulia*), en bladlus (flere eksp.), en geometer-larve (antagelig *Cidaria hastulata*) og desuten en del smaa *Araneae* og *Trombidier*. Hos et par ca. 8 dager gamle dununger fra Lakselv i Porsanger fandt han hovedsagelig insekter, især larver av *Hymenoptera*. Hos 8 kyllinger fra Øyer og Vaagaa i Gudbrandsdalen, tat i tiden $\frac{31}{7}$ — $\frac{31}{8}$, har Olstad og Lid fundet rester av insekter, især tipulider og desuten enkelte *Simulia*, *Formica* og en sommerfugllarve; desuten har de fundet en enkelt snegl (*Helix*) og et par edderkopper.¹⁾ I mit materiale er insektræster bare fundet hos 3 ryper, alle kyllinger: en ganske liten kylling fra Bagn i Valdres, tat $\frac{13}{7}$, 1922, og 2 større kyllinger tat henholdsvis i Værdalen $\frac{7}{8}$, 1922 og i Øvre Sirdal $\frac{3}{9}$, 1922. De insektræster, som fandtes hos disse kyllinger, *Nemocera*, en plecopter, en lepidopterlarve og en flue (*Bilio Pomonae*), er anført ovenfor, s. 17, 19 og 23.

Det er, som man ser, en noksaa broget samling av insekter som er fundet hos de undersøkte lirypekyllinger. Det er sandsynlig at kyllingene tar nogenlunde hvad der falder i deres vei.

Ogsaa de voksne liryper kan i sommertiden leilighetsvis fortære insekter. Saaledes har Olstad og Lid hos 3 voksne indi-

¹⁾ Olstad og Lid opfører under ett de dyreræster de har fundet hos kyllinger og voksne; det er derfor mulig at nogen av de nævnte dyr bare er fundet hos de voksne ryper.

vider fra Vaagaa, tat i tiden $^{31}/_7$ — $^{6}/_8$, fundet insektrester. Men insektene synes hos de voksne ryper at utgjøre en ganske tilfældig og kvantitativt helt forsvindende liten del av deres kost.

Meget tidlig begynder rypekyllingene foruten av den animaliske tillike at ernære sig av vegetabilsk føde. Hos de netop nævnte faa dager gamle kyllinger fra Sør-Varanger og Porsanger fandt Collett sammen med insektrestene tillike rester av forskjellige planter, blomster av smaa klokke (*Campanula rotundifolia*) og frugter av krækling (*Empetrum*). I mit materiale har jeg fundet samme forhold. Selv den mindste kylling i materialet (dens totalvegt var 14 gr.!), tat i Vaagan i Lofoten $^{24}/_6$, hadde i sin kro en krækling-frugt. En kylling paa 30 gr., tat sammesteds $^4/_7$, hadde især spist kapsler av en art bjørnemose (*Polytrichum alpinum*) og yngleknopper av harerug (*Polygonum viviparum*). Og en 48 gram vegetisk kylling, tat i Bagn i Valders $^{13}/_7$, hadde i sin kro og kraas (foruten insektrester) aksstykker og yngleknopper av harerug, frugtstener av krækling og 2 blomster av skinntrytte (*Vaccinium uliginosum*). Hos de 3 mindste av Olstad's og Lid's rypekyllinger fra Vaagaa, som rigtignok veiet 125—150 gram og altsaa var adskillig større end de netop nævnte, fandtes likeledes forskjellige planterester i kroen, deriblandt hos alle 3 yngleknopper og aks av harerug i tildels ganske betydelig mængde. Disse kyllinger var tat i tiden $^{31}/_7$ — $^7/_8$. Hos en av dem fandtes, likesom hos den største av de netop nævnte kyllinger fra Lofoten, desuten bl. a. kapsler av en bjørnemose (*Polytrichum commune*).

Yngleknoppene av harerug synes altsaa, efter de foreliggende iagttagelser, at spille en vigtig rolle i de smaa lirypekyllingers ernæring. Men ved siden derav kan de forsyne sig av noksaa forskjellige andre planter.

Fra august av synes der ikke at være nogen større forskjell mellem kyllingenes og de voksne rypers kost. I mit materiale utgjøres i august-september føden, for ældre saavel som for yngre rypers vedkommende først og fremst av kviststykker, blade og frugter av forskjellige lyngplanter, især bærlyngartene (*Vaccinium*), rypebær (*Arctostaphylos alpina*), krækling (*Empetrum*) og, væsentlig i kysttraktene, røslyng (*Calluna vulgaris*). Videre findes blandt føden ofte ogsaa rester av forskjellige urtagtige planter. Her indtar fremdeles harerug en fremskutt plads og, ved siden av den, marimjelle-artene (*Melampyrum*), hvis store næringsrike frø mod-

nes ved denne tid. Kapsler og løse frø, undertiden ogsaa stængelstykker, av *Melampyrum*-arter er paa denne aarstid, efter Barth's, Olstad's og Lid's og mine undersøkelser, almindelige i lirypens kro- og kraasindhold. Ogsaa forskjellige andre artagtige planter fortæres av ryperne ved denne tid, saadan som det vil fremgaa av oversigten i kap. II og av Olstad og Lid's Tabel 3, men neppe nogen anden later til at spille saa store rolle for lirypen som de her nævnte arter. Ikke saa sjelden træffes frugter av stargræs-arter (*Carex*), men naar det ytre frugtgemme (*utriculus*) mangler, er det vanskelig eller umulig at bestemme disse nærmere. En star-art, *C. lagopina*, som er almindelig i fjeldtrakter ogsaa hos os, fik i 1803 sit navn av den svenske botaniker G. Wahlenberg fordi ryperne (dog vel især fjeld-ryper) gjerne æter aksene.¹⁾ Hos en rype fra Smølen, skutt $\frac{1}{10}$, utgjorde frugter og hele aks av bjørnskjeg (*Scirpus caespitosus*) en væsentlig del av kro- og kraasindholdet.

I anledning av den rolle harerug og marimjelle spiller for ryperne, vil jeg minde om en iagttagelse av R. Sernander. Han fandt $\frac{2}{7}$ 1896 i granskog straks nedenfor barskogsgrænsen paa Funäsdalberget i Härjedalen en haandflate-stor tue av tæt sammenpakket *Melampyrum silvaticum* og indimellem dem talrike etiolerte og sterile ekspl. av *Polygonum viviparum*. »Vid basen af *Polygonum* sutto modergroddskotten ännu kvar. Tydiligen förelåg här en af sin ägare — förmodligen en gnagare — öfvergifven depotanläggning af *Melampyrum*-frön och *Polygonum*-groddskott« (Den skand. vegetationens spridningsbiologi, s. 230, Upsala 1901). Det later til at noksaa forskjellige dyrearter finder smak i disse næringsrike plantedeler. Eller kunde det kanske tænkes, at den lille koloni av *Melampyrum* og *Polygonum*, som Sernander beskriver, stammer fra en rypekro? At ogsaa mange myrer begjærlig søger *Melampyrum*-frø, er vel kjendt.

I fjeldtrakter fortærer lirypen paa denne tid av aaret gjerne blade av fjellmo-pilen (*Salix herbacea*), som spiller saa stor rolle i fjeld-rypens kosthold.

¹⁾ »Lagopinam eam dixi non tantum quia leporinae affinis, verum etiam quia Tetraones Lagopi ejus seminibus delectantur et aluntur« (Wahlenberg, Flora lapponica, p. 230, Berlin 1812). — Naar Ascher-son-Graebner oversætter navnet med »hasenfüssig« (Synopsis. d. mitteleur. Flora, bd. II, 2, s. 59, Leipzig 1902—04), er dette altsaa ikke rigtig.

De forskere som har studert lirypens føde i Gudbrandsdalsfjeldene, Barth, Olstad og Lid, er enig om at fremhæve den fremskutte plads de lodne vidjearter (*Salix glauca*, *S. lapponum* og *S. lanata*) indtar blandt de plantearter denne rypeart fortærer utover eftersommeren og høsten. Ifølge Barth synes graavidjeblade »at afgive Dalrypernes egentlige Hovednæring eller at udgjøre deres Hverdagskost under den heromhandlede Aarstid. I Særdeleshed er dette Tilfældet fra Slutningen av August, da mange af de øvrige ovennævnte Planter er visnede, hvorfor Ryperne fra nu af tager en alt større og større Mængde Graavidjeblade til sig.« (Erfaringer fra Jagten paa det mindre Vildt i Norge, 2. Udgave, s. 212). Hos ryper fra Øyer og især fra Vaagaa, skutt i august, har Olstad og Lid fundet rikelige mængder av blade av de nævnte *Salix*-arter. Allikevel har nok de netop refererte uttalelser av Barth neppe almen gyldighed. Det er meget paafaldende at jeg bare hos en eneste av alle de liryper fra forskjellige deler av landet, skutt i august—september, som jeg har undersøkt, har fundet blade av en av disse *Salix*-arter, nemlig *S. lapponum*. Hvad grunden kan være til denne uoverensstemmelse er ikke godt at si. Det er nok mulig at vidjekrattene er frodigere utviklet i Gudbrandsdalsfjeldene end i de fleste av de strøk hvorfra mine ryper stammer, og at forklaringen ialfald delvis kan ligge deri. Om vidjekrattenes beskaffenhet og utbredelse i Gudbrandsdalsfjeldene og tilstøtende fjeldtrakter har især Hanna Resvoll-Holmsen git os utførlige oplysninger (Om fjeldveget. i det østenfj. Norge, s. 38 flg. Arch. f. Math. og Naturv., Bd. 37, 1920). Det faar bli fremtidige undersøkelsers sak at vise, om vidjeblade ogsaa andre steder i landet har saa stor betydning for liryphen sommer og høst som i strøkene omkring Gudbrandsdalen.

Under enhver omstændighet har flere forfattere gjort sig overdrevne forestillinger om lirypens avhengighet av vidjebuskene. Det er saaledes helt uriktig, naar Amond Helland skriver om denne rypeart: »Den er ufravigelig bundet til forekomsten af dvergbirken og graavidjerne. Naar den forekommer paa øer i det sydlige Norge og i naaleskogen, saa er det, fordi de nævnte vækster ogsaa stiger ned til lavere steder, der er gunstige for deres trivsel.« (Topogr. statist. beskr. over Kristians amt, bd. 2, s. 167, Kr.a 1913).

I løpet av oktober foregaar den forandring med lirypens føde, at man herefter ikke, uten rent undtagelsesvis, finder rester av urt-

agtige planter deri. De fleste urter er nu visnet bort eller ialfald utjenlige som føde for rypene, og i kro- og kraasindholdet finder man saa godt som utelukkende rester av lyngagtige planter: bær-lyngartene, røslýng, krækling o. s. v. Denne forandring sker selv-sagt ikke samtidig over hele landet, men tidligere i fjeldtrakter og nordpaa end ellers. Nærmere at bestemme tidspunktet i de forskjellige strøk lar sig for tiden neppe gjøre, og der kan sikkert ogsaa i denne henseende være stor forskjel mellem de enkelte aar.

Den næste store forandring i liryens føde indtræffer naar marken blir varig snedækket. Rypene tvinges da til at hente ialfald den væsentligste del av sin næring fra saadanne plantedeler, som raker op over snedækket, altsaa først og fremst fra trær og busker. Tidspunktet, da sneen blir liggende saa dyp og fast at den hindrer adkomsten til markvegetationen, falder meget forskjellig i de forskjellige deler av landet og høider over havet. Det veksler desuten sterkt fra aar til aar.

Blandt vore trær og busker er det bare nogen ganske faa som om vinteren i nævneværdig utstrækning tjener liryen til føde. Aldrig ser man rypene forsyne sig av noget bartræ, og ogsaa blandt lov-trærne er det ganske bestemte arter de holder sig til, først og fremst fjeldbjerken (*Betula odorata*) og forskjellige vidjearter (især *Salix phylicifolia*, *S. arbuscula*, *S. glauca*, *S. lapponum* og *S. lanata*). Barth fandt i den egentlige vintertid kroen oftest fylt med kviststykker av bjerk og vidjer, men ut paa eftervinteren og tidlig paa vaaren, naar rypene gjerne en stund hver dag sitter oppe i trækronerne, fra midten av mars til midten av april, især av bjerkerakler (Erfaringer, s. 212, jfr. s. 285). Olstad og Lid fandt i Vaagaa vinteren 1922—23, at kvister og knopper av vidjearter indtil utgangen av januar utgjorde hovedmængden av kroindholdet, mens fjeldbjerken var fremherskende efter den tid. De antar at dette kan henge sammen med, at snemængden i Sjudalen i den første del av vinteren, til ut i januar, var liten og senere tiltok sterkt, saa tilgangen til vidjebuskene blev vanskeligere. Samtidig nævner de dog ogsaa den mulighet, at bjerken og vidjeartene i vinterens løp kan ha undergaat forandringer som gjør at rypene i begynnelsen av vinteren foretrekker vidjer og senere bjerk. Mit materiale, som stammer fra meget forskjellige deler av landet, tyder ikke paa at dette sidste skulde være nogen generel regel. Hele vinteren igjennem har jeg fundet begge disse slags føde repræsen-

tert i kro- og kraasindholdet, hos nogen ryper det ene slags fremherskende eller aleneraadende, hos andre det andet. Snarere ser det ut til at Olstad's og Lid's første forklaring er rigtig: at ryperne, jo større snemængden er, i stadig større utstrækning holder sig til bjerken.

Av andre trær og busker finder man bare rent undtagelsesvis nogen sparsomme rester (kviststykker, vinterknopper) hos liryphen i vintertiden, saaledes av selje (*Salix Caprea*) og rogn (*Sorbus aucuparia*). Av asp (*Populus tremula*) har jeg bare fundet en enkelt vinterknop i april. Paafaldende er det at ryperne sjelden eller aldrig rører nogen av vore orearter, skjønt en av dem, graaoren (*Alnus incana*) er saa almindelig utbredt i mange av vore rypedistrikter. Den eneste forfatter som jeg har set angi at ryperne fortærer oreknopper er Erik Pontoppidan (smlgn. ovenfor, s. 4). Men rigtigheten herav er ikke blitt bekræftet av senere iagttagere.

Den fremstilling av lirypens vinterkost, som ovenfor er git, har dog bare gyldighet for vore indlandstrakter. Ser man gjennem den oversigt som i kap. II er git over lirypens kro- og kraasindhold, vil det straks falde i øinene, at alle de ryper som i vinterens løp er skutt i distriktene langs kysten har levet paa en ganske anden kost. Ganske som den skotske grouse ernærer liryphen sig i vore kysttrakter i vintertiden overveiende av kvister av forskjellige lyngarter. Rigtignok spiller ikke røslungen (*Calluna vulgaris*) hos os, saavidt vi hittil vet, paa langt nær en saa dominerende rolle som i Skotland, hvor E. A. Wilson og A. S. Leslie har fundet at den i maanedene december—mars utgjør henholdsvis $86\frac{2}{3}$, $84\frac{1}{4}$, 78 og $99\frac{1}{3}$ procent av grouse'ns samlede føde (The Grouse in Health and in Disease, s. 76). Men ogsaa hos os er den, sammen med blaabærlyng (*Vaccinium Myrtillus*) og krækling (*Empetrum nigrum*), en av de lyngplanter som man om vinteren finder mest av hos ryperne i kystdistriktene. Det hænder her at hele kroindholdet bestaar av røslungskvister, mest friske aarsskud. Ikke sjelden træffes ogsaa smaa kvister av tytebærlyng (*Vaccinium Vitis idaea*), skinntryte (*V. uliginosum*) og bladlyng (*Andromeda polifolia*). Hos en enkelt rype fra Smølen, skutt $\frac{1}{3}$, fandtes nogen faa kviststykker og vinterknopper av pors (*Myrica Gale*) og hos en anden rype fra samme ø, indkommet $\frac{16}{2}$, et par kviststykker av kryp-vidje (*Salix repens*).

Grunden til den store forskjel mellem lirypernes vinterkost i kyst- og indlandstraktene kan ikke godt være tvilsom. Inde i landet gjør snedækket markvegetationen mere eller mindre utilgængelig, men ute ved kysten er sneen ikke til nogen hindring, og der er da ingen grund for ryperne til at nøies med kvister av trær og busker. Paa de ytre øer i skjærgaarden vokser der forøvrig ogsaa ofte litet av bjerk og av vidjearter væsentlig den lille *Salix repens*.

Paa kartskitsen (fig. 1) er avmerket findestedene for ryper med de to forskjellige typer av vinterføde. Foruten mit eget materiale har jeg her ogsaa tat med Olstad's og Lid's fra Gudbrandsdalen. Motsætningen mellem kyst og indland trær, som man vil se, ganske vakkert frem.

I denne sammenheng maa det dog paapekes, at man ogsaa i indlandsdistrikter i vintertiden kan finde rester av lyngplanter, især av *Vaccinium*-artene, i liryperens kro- og kraasindhold. Dette sker dog bare mere undtagelsesvis, og næsten altid vil disse lyngrester bare utgjøre en i kvantitativ henseende underordnet tilblending til den øvrige føde. Eksempler herpaa vil findes saavel i Olstad's og Lid's tabel 3 som i oversigten over mit materiale (kap. II). I regelen vil vistnok sammenhængen være den, at ryperne har fundet disse lyngplanter paa snebare flekker under tette trækroner, paa tueformede forhøininger i terrænget, paa bratte bergskrænter, hvor sneen ikke blir liggende, eller paa lignende steder. Men vi kan vist heller ikke se bort fra den mulighet, at ryperne undertiden kan komme til lyngen ved at grave sig ned gjennom snedækket. At ogsaa de norske liryper iblandt graver sig ned i løs sne er en velkjendt erfaring. Særlig paafaldende er det at blaabærlyng fandtes i rikelig mængde og utgjorde hele kroens indhold av føde hos en rype fra Neiden i Sør-Varanger, indkommet ¹⁵/₂ 1922, og, sammen med andre lyngplanter samt kviststykker av bjerk og vidjer, hos en anden rype fanget i Alten i begynnelsen av mars samme aar.

Fra den tid det begynner at bli flekkebart tidlig paa vaaren, er lyngplanter ogsaa i indlandet liryperens hovedføde. Barth fandt at ryperne paa denne tid især ernærte sig av tytebærblade (Erfaringer, s. 213). Ifølge Ludvig Munsterhjelm er det fremfor alt krækling-frugter de om vaaren opsøker paa barflekke-ene i Könkämä-dalen i Lapmarken (Acta Soc. pro Faun. et Flor. Fenn., Bd. 34, No. 8, s. 51, 1911). Overhodet forsyner de sig nok av forskjellige lyngplanter, eftersom anledning dertil byr sig.



Fig. 1. Lirypens vinterføde i forskellige deler av landet:

- Steder hvor kvister av bjerk og vidje i maanedene december—april utgjør hovedmængden av kro- og kraasindholdet.
- + Steder hvor kvister av lyngplanter i de samme maaneder utgjør hovedmængden av kro- og kraasindholdet.

Efterat sneen er gaat bort, varer det i regelen ikke længe før blaabærlyngens vinterknopper begynder at svulme sterkt og kort efter at aapne sig. Blandt de lyngplanter jeg har fundet hos ryper skutt i mai, ute ved kysten og i en indlandstrakt som Valders, indtar blaabærlyngen den fremste plads og den er vistnok særlig værdifuld for ryperne paa denne tid.

Naar friske skud av græs og urter begynder at spire frem om vaaren, gir de et sikkert kjærkomment tilskud til lirypens føde. I mit materiale er rigtignok saadan føde ikke paavist i kro- og kraasindholdet hos liryper skutt tidligere end 30te mai (blade av *Alchemilla alpina* hos en rype fra Sør-Aurdal i Valders), men det er sandsynlig at man i et større materiale vilde kunne finde nye skud og blade, fremvokset samme vaar, paa et adskillig tidligere tidspunkt. Herfor taler bl. a., at jeg hos flere islandske ryper, avsendt fra Akureyri 14de april 1923 og dræpt umiddelbart i forveien, har fundet friske blade av forskjellige urter.

Kan den erfaring vi fortiden har om lirypens føde bidra til at forklare de meget omtalte vekslinger i rypebestanden? Svaret paa dette spørsmåal maa vistnok bli, at sikre holdepunkter herfor har vi ikke. De plantearter som til de forskjellige tider av aaret, inde i landet saavel som i kysttraktene, utgjør hovedmengden av lirypens føde, har alle en vidtstrakt utbredelse gjennom størstedelen av landet, og de fleste av dem optrær i mængde eller likefrem dominerende i en række av vore mest utbredte plantesamfund (især lynghei, hei-bjerkeskog, eng-bjerkeskog og andre eng-samfund, mosemyr, græsmyr). Av naturhindringer, som kunde gjøre føden utilgjengelig for ryperne, vil der neppe kunne bli tale om andre end sne og is om vinteren. Men i de deler av landet hvor dette indtræffer, vil der næsten altid nogenlunde i nærheten findes bjerkeskog hvor ryperne kan livnære sig saa længe hindringen varer. At friske ryper i nogen del av Norge i større utstrækning skulde behøve at omkomme av mangel paa næring, forutsætter et sjeldent sammentræf av uheldige omstændigheter. Mest til hinder er snedækket i de vidtstrakte jevnt kuperte skogtrakter paa Østlandet og i visse indlandsstrøk nordpaa. Paa Vestlandet er snedækket ikke saa sammenhengende; næsten overalt vil der her fin-

des bratte skrænter hvor sneen ikke blir liggende, og ute ved kysten ligger sneen desuten sjelden længe ad gangen. Paa snau-fjeldet, over skoggrænsen, kan nok marken efter snefald være sammenhengende dækket over store omraader. Men sneen er her i regelen saa løs, at vinden let faar magt over den, og det varer sjelden længe før knauser og bakkekammer blir mer eller mindre snebare.¹⁾ Paa slike avblaaste steder er det fjeldrypen (*L. mutus*) finder sin væsentligste føde i vintertiden (især krækling og forskjellige lyngplanter), og ogsaa for lirypen kan den slags barflekke komme til nytte i et knipetak.

Alvorligst er situationen utvilsomt, baade nedenfor og især ovenfor skoggrænsen, naar der er haard skare paa sneen og barmarken er overtrukket av isskorpe eller »flein«. En del lyngkvister vil dog i regelen rake op over isskorpen, og der vil desuten i de strøk hvor lirypen holder til sjelden være langt til bjerkeskog, hvor ryperne kan berge sig gjennom en saadan vanskelig periode. Jeg støtter mig her især til mine erfaringer fra senvinteren paa fjeldene i Troms fylke.

Det er en velkjendt sak at lirypen om vinteren efter sterke snefald søker ut til kysten og ned i dalene fra indlandet og de høiere liggende trakter. I literaturen findes et stort antal detaljoplysninger om disse flytninger, som er iagttat i de forskjelligste deler av landet, fra Sørlandet til Finmarken. Helt ut paa de ytre øer i skjærgaarden og helt ned i flatbygdene paa Østlandet (ja selv i parkene i selve Kristiania by) hænder det at ryperne under slike omstændigheter kan vise sig. Grunden til disse flytninger kan ikke godt være andet end mangel paa tilstrækkelig eller hensigtsmæssig føde, naar markvegetationen og i stor utstrækning ogsaa vidjekrattene er utilgjengelige. Man har tildels ogsaa ment at manglende tilgang til barflekke, hvor ryperne kan finde de »fuglesten« som de trønger til findeling av sin føde, kunde være aarsaken til disse flytninger. Om betydningen av dette sidste moment skal jeg ikke uttale mig nærmere, men har dog vanskelig for at forstaa at denne mangel saa hurtig efter et snefald skulde tvinge ryperne til at flytte bort. Aller vanskeligst er sikkert, saadan som G. O. L i e n har paapekt (N. Jæg.- og Fiskerforen. Tidsskr. 1914, s. 100—102),

¹⁾ Smlgn. Renbeteskommissionens af 1913 Handlingar, Bd. I, 1, s. 481, Stockholm 1917.

stillingen for ryperne, naar marken er helt sne- og isdækket og samtidig alle bjerkekviser er overtrukket av en fin isglassur. Men ogsaa naar kvistene ikke er isklædt ser det ut til at bjerkekviser alene er en føde som liryphen bare i mangel av noget bedre lar sig nøie med. Overalt hvor den om vinteren kan komme til markvegetationens lyngplanter, ernærer den sig først og fremst av disse. Dette gjælder ikke bare ute ved kysten, men ogsaa inde i landet, hvor snemængden er stor, saafremt det overhodet er mulig at finde litt lyng paa steder hvor sneen ikke gjør den helt utilgjengelig. Adskillige eksempler herpaa er nævnt i det foregaaende (se især kap. II). Man kommer vist sandheten noksaa nær om man oppfatter indlandsrypernes sterkt ensidige vinterkost av bjerkekviser som en *surrogatføde*, værdifuld fordi de kan opretholde livet dermed men ellers i længden litet tjenlig for dem. Det vilde være av interesse utpaa eftervinteren at faa utført vegtbestemmelser av et stort antal friske ryper i en indlandstrakt, hvor sneen har tvunget dem til i længere tid at leve av bjerkekvist.

Til andre tider av aaret, naar marken ikke er snedækket, later det ikke til at vore liryper foretar nævneværdige flytninger for fødens skyld.

Det er, som bekjendt, et viktig resultat av Aug. Brinkmann's undersøkelser over lirypens endoparasiter, at vi sandsynligvis her i landet er forskaaet for den farlige snylter *Trichostrongylus pergracilis*, som er til saa stor skade for grousebestanden paa de Britiske øer (Berg. mus. aarb. 1921—22, Naturv. række, nr. 3, s. 21—23). Robert T. Leiper har vist at denne snylter utenfor grouse'ns legeme især lever paa røslyng (*Calluna*), som aaret rundt er grouse'ns viktigste føde, og at det er ved at æte kvister av røslyng grousen faar snylteren i sig (The Grouse in Health and in Disease, s. 218—234).

Naar vi nu vet at ogsaa liryphen i de norske kysttrakter i ganske stor utstrækning ernærer sig av røslyng, gir dette en yderligere grund til at vogte sig for at indføre grouse-kyllinger eller voksne grouse hit. Faren for at liryphen kunde bli smittet er saa stor, at der sterkt maa advares mot et saadant eksperiment.

Av oversigten i kap. III vil det fremgaa, at frugter, frø og andre fruktifikationsorganer av et ganske stort antal planter hos os indgaar i lirypens føde. Større tyndskallede frø som f. eks. av marimjelle (*Melampyrum*) knuses nok i regelen naar de passerer kraasen, men mange frø og frugtstener passerer sikkert ogsaa uskadt gennem ryperne. Det er derfor sandsynlig at ogsaa lirypen, likesom de andre ryper, spiller en rolle ved den endozoiske spredning av plantefrø. I regelen vil der dog bare bli tale om spredning over forholdsvis kort afstand, da lirypen i det store og hele er en standfugl, som ialfald om sommeren og høsten naar den fortærer de fleste plantefrø ikke pleier at flytte fra trakt til trakt. Og naar den om vinteren leilighetsvis foretar længere flytninger, sker dette som vi netop har set til tider naar fruktifikationsdeler av planter ikke indgaar i dens føde.

Tilslut skal bare nævnes nogen ord om de andre rypearters føde.

Fjeldrypen (*L. mutus*) holder især til paa snaufjeldet, ovenfor skoggrænsen, og det er planteveksten der som hele aaret igjennem gir den dens væsentligste føde. Av Barth's (Erfaringer, s. 309) og Collett's (Norges Fugle, bd. II, s. 120—121) sammenligninger fremgaar det, at kræklingen (*Empetrum nigrum*) baade sommer og vinter utgjør en hovedbestanddel av fjeldrypens føde. H. Hesselman har git en liste over indholdet av 4 fjeldrype-ventrikler (Botan. notiser 1897, s. 105).

I Schweiz har man i ventrikellindholdet bl. a. fundet tytebær, blaabær, blad- og blomsterknopper av alperoser (*Rhododendron ferrugineum* og *Rh. hirsutum*), blomster av forskjellige *Ranunculus*-, *Saxifraga*- og *Hieracium*-arter og av mange andre planter som vokser i bergsprækker og stenurer i de fjeldtrakter hvor denne rypeart holder til. Ogsaa naaler av gran (*Picea excelsa*) og ædelgran (*Abies alba*) skal fjeldrypen leilighetsvis sette tillivs i Alperne. (N a u m a n n, »Naturgeschichte d. Vögel Mitteleuropas« utg. ved C. R. Hennicke, bd. VI, s. 63).

Et vigtig bidrag til kundskaben om Spitsberg-rypens (*L. mutus hyperboreus*) føde skylder vi den svenske botaniker Otto Ekstam, som har undersøkt ventrikelindholdet av 6 ryper skutt ved Advent Bay i midten av august 1897 (Tromsø museums aarshefter, bd. 20 (1897, s. 52—53). Det viste sig at disse ryper hadde levet av en meget variert kost, frugter, frø og skud av en hel række urtagtige planter, desuten blade av polar-vidje (*Salix polaris*) og kapsler av en moseart. Fremfor alt fandtes ynglekopper og andre deler av harerug i stor mængde, i et antal av indtil flere tusen ynglekopper (maximum 4254) hos de enkelte ryper.

Arnold Pike fandt under sin overvintring paa Amsterdam-øen, at ryperne om vinteren skaffer sig sin føde ved at grave lange ganger under sneen (citert efter Alexander Koenig: Avifauna Spitzbergensis, s. 161, Bonn 1911). Paa anden maate vilde det neppe heller være mulig at forklare, at der under den svenske overvintrings-ekspedition ved Mosselbay den 5te og 6te februar 1873 blev skutt syv ryper med kroen fuldstoppet av knopper av en *Cerastium*-art (A. E. Nordenskiöld, Bih. till K. sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 2, nr. 18, s. 60).

Den islandske rype (*L. mutus islandorum*) ernærer sig if. N. Mohr især av reinblom (*Dryas octopetala*), krækling (*Empetrum nigrum*) og dvergbjerk (*Betula nana*); den førstnævnte art, som paa Island ofte kaldes *rjúpnalauf* eller *rjúpnalyng*, er if. Mohr »Rypens fornemste Føde om Vinteren« (Islandsk Naturhistorie, s. 50 og 191, Kbhvn. 1786). Ovenfor, s. 28—29, er git en fortegnelse over fødeindholdet hos 10 islandske ryper, avsendt fra Akureyri 14de april 1923 og skutt i nærheten av denne by dagene nærmest i forveien. Føden utgjordes især av skudstykker og blade av forskjellige dvergbusker og fleraarige urter; hos ikke mindre end 7 av ryperne fandtes skudstykker av *Equisetum variegatum*. Paafaldende var det hos ryper skutt i første halvdel av april at finde friske unge blade, fremvokset samme vaar, av forskjellige urtagtige planter (*Sibbaldia procumbens*, *Alchemilla alpina*, *Potentilla verna*). Ryperne maa aabenbart ha beitet paa steder, hvor vaarutviklingen var særlig langt fremskredet. Blandt de planter som har indgaat i deres føde er ogsaa *Saxifraga oppositifolia*, *Dryas octopetala*, *Potentilla verna* og *Thymus Serpyllum*, som det endnu ikke er konstatert at den norske lirype fortærer.

Den skotske l yng r y p e eller »grouse« (*L. scoticus*) lever hele aaret igjennem især av røsl yng (*Calluna vulgaris*) og ved siden derav av kvister og blade av andre dvergbusker samt, væsentlig i løpet av sommeren og høsten, blade, skud m. m. av forskjellige urtagtige planter. Vor kundskap om grousens føde skylder vi fremfor alt Edward A. Wilson's og A. S. Leslie's omhyggelige undersøkelser, som er fremlagt i et særskilt kapitel i det monumentale verk »The Grouse in Health and in Disease«, London 1911.

Indhold.

	Side
I. Indledning	3
II. De enkelte rypers kro- og kraasindhold ..	6
III. Planter lirypen fortærer i Norge.....	30
IV. Nogen almindelige resultater	39

Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Naturvidensk. række nr. 6.

Hjortens utbredelse i Norge.

Av

Olaf Ingebrigtsen.

(Meddelelse fra Bergens Museums zoolog. laboratorium.)

Med 2 karter.

Utgaat fra trykkeriet den 26. juli 1924.

Forord.

Denne avhandling er at betragte som et forarbeide til en kranimetrisk undersøkelse av 122 norske hjorteskaller fra forskjellige lokaliteter. Det var nemlig hensigten med undersøkelsen som i en nær fremtid vil bli offentliggjort i Bergens Museums aarbok, at studere variationsforholdene indenfor den norske hjortestamme, særlig med henblik paa lokalitetsforskjelligheter i kraniekarakterer. Spørsmålet om en fornuftig inndeling av materialet efter lokaliteter spillet derfor en væsentlig rolle, og dette krævet et ret indgaaende kjendskap til enkelthetene i utbredelsesforholdene.

Forf. hadde tænkt at lægge til grund Norsk Jæger- og Fiskerforenings kart over hjortens utbredelse, utarbeidet til utstillingen i 1914, og ved henvendelse til lensmænd i og i nærheten av hjortedistrikter at bringe paa det rene hvilke av de enkelte isolerte felter, som dette kart angir, kan ansees som sammenhørende. Allerede de første meddelelser viste imidlertid uoverensstemmelser med dette kart hvad selve utbredelsen angaar, og ønskeligheten av en helt selvstændig undersøkelse med tilhørende originalkart over landets nuværende hjortetrakter meldte sig hermed.

At en saadan undersøkelse — som nødvendigvis maatte foretages som en massehenvendelse til lokalkjendte folk i alle Vestlandets distrikter — vilde bli ganske anderledes omfangsrik end oprindelig tænkt, var indlysende; men at den allikevel har latt sig gjennomføre, skyldes prof. B r i n k m a n n s initiativ at la undersøkelsen foregaa i Bergens Museums navn og gi de enkelte henvendelser sin underskrift, desuten den udmerkede start som undersøkelsen fik gjennom 120 adresser paa lokalkjendte folk i Vestlandsherredene som prof. H o l m b o e har stillet til raadighet.

Ved hjelp av disse adresser er igjen nye adresser indkommet. Omkring aarsskiftet 1922—23 er der saaledes fra Bergens Museum utgaat 250 trykte spørsmaalsskemaer; hertil kommer ca. 60 henven-

delser fra forf. angaaende forskjellige lokale spørsmåal av supplerende art som efterhvert har meldt sig.

Resultatet har været et materiale paa ialt 270 indsendte besvarelser, hvorav den følgende fremstilling er en sammenarbeidelse og paa grundlag av hvilke de to ledsagende originalkarter er tegnet.

For den særdeles vellykkede indsamling av oplysninger skal jeg ogsaa her faa rette en tak til professorene *Brinkmann* og *Holmboe*, likesom jeg ogsaa skulde ønske at en tak herigjennem kunde række alle de mange korrespondenter som har bidratt til det over forventning fyldige resultat.

Bergen, desember 1923.

Olaf Ingebrigtsen.

Angaaende hjortens utbredelse i Norge har prof. Collett gitt ialt 5 fremstillinger, nemlig fra aarene 1876, 1882, 1898, 1909 og 1912 (litteraturfortegnelse 1—5). Det fremgaar av disse at hjorten i de sidste 50 aar har holdt sig paa spredte omraader av fylkene Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Sør-Trøndelag. Hertil kommer bestanden paa Otterøy i Nord-Trøndelag.

I 1882 grupperte Collett landets forekomster av hjort til 8 lokaliteter, indenfor hvilke bestanden blev kaldt en koloni og av Collett rimeligvis opfattet som en nøiere sammenhørende lokalstamme. I 1898 har Collett — med støtte i en oversigt fra 1890 av F. O. Guldberg (9) over de herreder hvor der findes hjort, utarbeidet paa grundlag av indberetninger fra lensmænd og ordførere — opstillet 9 slike omraader.

I 1909 og 1911—12 reducirte Collett lokalitetenes antal til 7.

De forekomster som de her citerte arbeider nævner skal i det følgende nærmere omtales for saa vidt som de karakteriserer forskyvningene i hjortens utbredelse fra 1870-aarene og frem til nutiden. Her skal kun nævnes at de av Collett 1911—12 opstillede distrikter er følgende:

1. Ryfylke nordenfor Boknfjord. Hertil bestanden i Skaanevik, Stord og Kvinnherad.
2. Hardangerfjordens nordside, særlig Os, Fuse, Strandebarm og Hatlestranden.
3. Nordhordland, særlig Masfjord, Hosanger, Lindaas, Eivindvik.
4. Indre Sogn : Vik, Leikanger, Lavik, Kyrkjebø og Sogndal.
5. Sønd- og Nordfjord og Søndmøre, særlig Vefring, Bremanger, Daviken, Eid, Aalfoten, Gloppen og Volden. Likesaa Holmedal og Kinn.
6. Nordmøre : de store øer Hitra, Tustna, Stabben, Skarso, sparsommere paa Averø og Frei. Paa fastlandet særlig i Hemne, Surendalen og Stangvik til Ulvundeidet.
7. Otterø (og Gjøø) ovenfor Namsos.

Colletts fremstillinger av hjortens utbredelse er sikkert ikke saa detaljerte som Collett selv kunde ønsket at gi dem. Et tilhørende paaliteleg utbredelseskart kan ikke tegnes paa grundlag av nogen av hans fremstillinger. De gir imidlertid i hovedtrekkene billedet av en utbredelse hvis hovedomraader — med nogen forskyvninger — stort set har været de samme i de sidste 40—50 aar. Det største og merkeligste brud i hovedutbredelsen søndenfor Trondhjemsfjorden har — skjønt Collett ikke selv synes at ha fundet det paafaldende — været det store omraade fra Volda til Kristiansund (Averøen), hvor Collett ikke i nogen av sine avhandlinger nævner forekomst av hjort, herfra undtat en bemerkning i 1876 om forekomst av hjort paa Hareidland og Gurskøy, hvilken forekomst dog, som senere nærmere skal paa-vises, maa henføres til langt tidligere tid end 1870-aarene.

Et kart over utbredelsen av hjort, ren og elg, git i 1876 av J. A. Friis (7) er, skjønt noget skematisk, av interesse og skal nævnes her. For hjortens vedkommende angives følgende forekomster (alle omraader isolert): Stadsbygd (nordre del), hele Hitra, fastlandet fra Hemnefjord—Vinjefjord, trakten Valsøyfjord—Bøverdalen, et strøk fra Gulen (Bremanger) til Hyen (dog ikke Daviken herred), partiet mellem Dalsfjord og Førdefjord, og mellem Dalsfjord og ytre del av Sognefjord, søndre del av Masfjord herred, den centrale del av Kvinnherad, vestre del av Stord, den centrale del av Vikedal.

Nogen nærmere redegjørelse for grundlaget til dette kart gir Friis dog ikke.

Av fremstillinger av hjortens utbredelse i Norge senere end Colletts sidste i 1911—12 kjender forfatteren ingen anden end den som er nedlagt i Norsk Jæger- og Fiskerforenings kart over hjortens utbredelse, utarbeidet til utstillingen i Kristiania i 1914.

Ifølge meddelelse fra foreningens sekretær, hr. overretssakfører Platou (av 30te september 1922) er dette kart utarbeidet ved hjelp av de av lensmændene indsendte opgaver over fældet storvildt, offentliggjort dels i foreningens tidsskrift, dels i skogdirektørens indberetninger. Disse opgaver er sammenholdt med geologiske karter og skogkarter og understøttet av oplysninger fra lokal-kjendte folk. Kartet er paa grundlag av senere oplysninger rettet i 1915.

Dette sidste kart har forfatteren ikke hat anledning til at se.

Kartet av 1914, hvorav Bergens Museum har kopi, viser forekomster utenfor de av Collett nævnte, nemlig en Ryfylkebestand fra Hjøsefjord til Sandsfjord—Hylsfjord, desuten en forekomst indenfor Rissa og Stadsbygd herreder paa Trondhjemsfjordens nordside. Ellers viser kartet forekomster indenfor alle de utbredelsesomraader som Collett har opstillet.

Den henvendelse ved spørsmaalsskemaer som fra Bergens Museum er gjort til lokalkjendte folk i distriktene har imidlertid bragt for dagen en række mangler ved dette kart.

Ved de første henvendelser til Ryfylkeherredene viste det sig saaledes at den bestand som kartet angir mellem Hjøsefjord og Hylsfjord o: indenfor herredene Hjelmeland, Erfjord, Jelsa, Sand og Suldal, ikke eksisterer.

Desuten melder de indkomne oplysninger om forekomster som kartet ikke nævner, saaledes i Nedstrand, Skjold og Vats.

Det har været hensigten ved denne nye undersøkelse at faa mest mulig detaljerte oplysninger om de trakter hvor hjorten for tiden er stationær, det være sig hele aaret eller del av aaret. De indkomne besvarelser er ogsaa særdeles detaljerte paa dette punkt; det har ofte været meget vanskelig at følge dem paa de topografiske karter som for tiden haves over Vestlandet. Som forekomster er nemlig i regelen opgit navngivne gaardes utmarker, navngivne skogstrækninger, almenninger, dalfører, kysttrakter o. s. v. Svar som: »Almindelig overalt i herredet« har ikke git anledning til hverken at rødfarve hele herredet eller indtegne efter skogkarter — men derimot til fortsatte henvendelser indtil detaljerte oplysninger er opnaadd.

Det har videre været hensigten at faa rede paa hvad der er bekjendt om bestandens tiltagen eller avtagen i de forskjellige distrikter. Paa dette vanskelige spørsmål maa naturlig nok svarene være i nogen grad subjektive. Her som for den geografiske utbredelses vedkommende maa imidlertid de oplysninger som er git av gaardbrukere som bor i hjortedistrikt og i aarrækker har drevet storvildtjagt tillægges stor vekt. Hvad der paa dette punkt overhodet kan vites av noget menneske det faar man vite av dem. Forøvrig har de forskjellige uttalelser fra samme herred været paa-faldende samstemmige angaaende dette spørsmål.

Det endnu vanskeligere spørsmål, den enkelte lokalbestands absolutte størrelse, er der ikke forsøkt at faa nogen oplysning om.

Det vilde ogsaa være haapløst, spesielt i betragtning av den kommunikation som der faktisk er mellem de forskjellige stationære forekomster. Størrelsen av de flokker som kan sees i aarets løp, spesielt paa de steder hvor hjorten samler sig mot vinteren, gir imidlertid et maal for bestandens størrelse. Herom kan faktiske opplysninger faaes og herom er der ogsaa spurt.

Endelig har det hat en særlig interesse at faa bragt paa det rene hvilke forekomster der hører sammen til et sammenhengende utbredelsesomraade, et omraade altsaa indenfor hvilket en ensartet race kan ventes. Her er det av stor betydning at faa rede paa faste fjeldoverganger mellem de enkelte distrikter, desuten de trækveier eller streiftrakter som hjorten benytter mellem de ofte langt fra hinanden liggende sommer- og vinteropholdssteder.

Det er et eiendommelig biologisk træk ved vor vestlandshjort at den om vinteren — i større eller mindre grad eftersom sneyngden er stor til — trekker sammen mot lunere, lavere liggende skogtrakter, ofte helt ned mot sjøen hvor den staar vinteren over. Om vaaren spredes den igjen utover større arealer, kan herunder klatre i meget bratte fjeldsider og kommer ofte helt op paa høifjeldet til snebræene. En av korrespondentene, en mangeaarig jæger (gaardbr. P e r S. D a l e, Høyanger) meddeler saaledes at han ofte har vanskelig for at komme hjorten paa skudhold paa andre steder end i bratt lende, hvor den staar saa utsat at den slaar hornene av sig naar den stupar.

At opstille fra hinanden helt isolerte utbredelsesomraader vil i almindelighet være vanskelig; hvor stor vandringsevne hjorten har fremgaar ogsaa av de mange kjendte tilfælder av langtrækkende tilfældige streifhjort som C o l l e t t har omtalt.

Her kan passende nævnes to tilfælder av saadanne »versprengte« individuer som er indtruffet i de sidste aar.

I Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskrift for 1919 omtales en hjort (10 ender) fanget paa Hvalstad i Asker 8de mai 1919. Denne hjort blev samme aar transportert om Trondhjem til Tustna (Tusteren) og sluppet der efter at være merket. Forf. har i henvendelser til gaardbrukere paa Tustna forsøkt at faa rede paa hjortens senere skjæbne. Det meddeles at det ikke er bekjendt at den er skutt; heller ikke vil det være mulig at kjende den igjen paa avstand som levende.

Det andet tilfælde er et fund (gjort av hr. A s l e B e r g -

R u d, Sokna) av to avkast samt 1 død hjort i Auremark i Strømsodbygden, Buskerud, den 6te juli 1922.¹⁾

Det sier sig selv at helt tilfældig streifhjort mellem to hjortedistrikter ikke kan berettigge til at forene de to distrikter til et utbredelsesomraade; det kan der kun være tale om naar streifende hjort er et almindelig syn i de mellemliggende trakter.

Resultatene av de mange henvendelser er for utbredelsens vedkommende nedlagt i de medfølgende karter (oversigtskart over Norges hjortetrakter og sæsongkart over Nordfjords hjortetrakter).

I oversigtskartet er indtegnet de trakter hvor hjorten i de senere aar (o: de sidste aar) har hat stationært tilhold, enten hele aaret eller del av aaret.

Bestemte overgangsveier mellem stationære lokaliteter er ogsaa indlagt (som rød strek) naar de er saa velkjendt at de har

¹⁾ Det kan her tilføies at likesom hjorten kan forville sig over til Østlandet hundreder av km. fra nærmeste hjortedistrikt, saa har det ogsaa hændt at elgen, hvis utbredelsesomraade i det sydlige Norge falder østenfjelds, har optraadt som forvildet paa Vestlandet (konservator S. Johnsen: Om elgens optræden paa Vestlandet i vore dager. — Bergens Jæger- og Fiskerforenings festskrift 1920).

Blandt de indsendte oplysninger om hjortens utbredelse findes ogsaa meddelt etpar tilfælder av forvildet elg paa Vestlandet, som kan tilføies her som pendent til de ovennævnte tilfælder av forvildet hjort:

Skoleinspektør Melkild i Fana tilføier til sin meddelelse om hjort i Stangvik herred i Nordmør: »Sommeren 1909, saavidt jeg husker, optraadte elg i min hjembygd Stangvik. Det er det eneste tilfælde jeg har hørt om. Jeg kom tilfældig til at faa se dem. Det var 1 okse, ko og kalv. Jeg har flere ganger spurt efter om de var set senere, men ingen har set noget til dem. Saavidt jeg husker optraadte det aaret miltbrand mellem elgbestanden i Trøndelagen og Østerdalen.«

Fra Suldal i Ryfylke meddeler lærer T. Braatvedt: »Av et slumpehøve hev det hendt at elgsdyr einskilde hev kome laupande hityver heiane her austanfraa. Men dei hev trulig vorte forja av eit eller annat og soleis kome paa rangel.«

Og fra Jondal i Hardanger skriver lensmand L. S. Eide: »Som kuriositet kan med det samme meddeles at for ca. 15 aar siden og i flere aar optraadte en enlig elg her paa disse trakter. Den blev paatruffet saavel i fjeldene som hjemme paa gaardene i Krossdalen (ca. 3 km. op fra Jondal). For nogle aar siden hørte jeg at nogen skulde ha set inde i Samladal en beinrad av et større dyr, og som man antok var efter dette dyr. For i de siste 7 aar vites ikke elgen set igjen og man antok at den maa ha sat livet til — eller drat bort samme gaatefulde vei som den var kommet hertil. Der er ialfald ikke sogar om at elg har været set her i tidligere tider.«

kunnet angives. Streiftrakter derimot som er saapas vidtstrakte at de ikke nøiere kan lokaliseres er ikke indtegnet, men vil bli omtalt nedenfor under gjennomgaaelsen av de enkelte distrikter.

De enkelte korrespondenters angivelser om stationære hjortetrakter er indtegnet efter konferanse med amtskarter (1 : 200 000) eller topografiske rektangelkartblader (1 : 100 000) hvor saadanne findes.

Det maa fremhæves at størrelsen av de røde flekker ikke gir noget uttrykk for bestandens talrikhet; de trakter hvor hjorten streifer om sommeren er for det første mere vidtstrakte end de hvor den samler sig for vinteren, og for det andet er ikke givet at en bestand som er i tilbakegang ogsaa reduserer sit utbredelsesomraade.

I oversigtskartet er vinter- og sommeropholdssteder ikke differentierte; grunden hertil er baade den at det ikke vilde kunne gjøres like paalidelig for alle distrikters vedkommende, dernæst ogsaa at vinterutbredelsen kan være temmelig forskjellig eftersom snetyngden er stor eller liten. Forfatteren har derfor foretrukket at bevare kartets enhet ved at betegne alle trakter hvor hjorten aarvisst holder sig paa samme maate.

For Nordfjorddistriktenes vedkommende er derimot et saadant sæsongkart utarbeidet, baseret paa forholdene i normale vintre; det skal nærmere omtales senere i fremstillingen.

Tilslut er at nævne at den del av Vestlandet indenfor hvilken der herredsvis er rekognoscet er avgrænset i kartet med en kraftig smaastreket linje. Denne angir den sammenhengende herredsgrænselinje, vestenfor hvilken de enkelte herreder er undersøkt. Det sier sig selv at der til de herreder som indeholder hjortetrakter er sendt flere henvendelser end til andre herreder, hvor stationære forekomster for tiden ikke findes. Til en saadan fornuftig fordeling av henvendelsenes antal til de forskjellige distrikter har det tidligere nævnte utbredelseskart av 1914 været en god hjelp. Dog er alle herreder indenfor nævnte omraade undersøkt, idet der for de herreders vedkommende som ikke er alm. kjendt som hjortedistrikter til de øvrige spørsmåal er tilføiet et spørsmål om tilfældige streifhjort, det tidspunkt da de blev set og fra hvilke hjortetrakter de antages at være kommet.

Efter disse bemerkninger angaaende utbredelseskartenes tilblivelse og utarbeidelse skal forf. søndenfra gjennemgaa utbredelsen i oversigt og herunder samle de lokaliteter som i de senere aar har utgjort naturlige og sammenhengende utbredelsesomraader, nogenlunde adskilt fra hinanden ved strækninger hvor hjorten ikke er stationær og kun tilfældig er set streifende. Videre skal meddeles hvad der er oplyst angaaende bestandens vekst eller avtagen i de senere aar og angaaende vinter- og sommeropholdssteder samt trækveier. Endvidere hvad der ifølge Collett og andre forfattere og delvis efter egne undersøkelser er kjendt angaaende utbredelsens historie.

Som et supplement skal forf. ogsaa for hvert utbredelsesomraade nævne eventuelle totalfredningsperioder samt opgave over antal fældede dyr. For distrikter som har jagttid vil disse opgaver gi et uttrykk for bestandens størrelse.

Opgavene er et sammendrag av de indberetninger som av lensmændene aarlig gives angaaende fældet storvildt og som siden 1910 er medtat i skogdirektørens indberetning til Landbruksdepartementet. For tidligere aar er disse opgaver at finde i Norsk Jæger- og Fiskerforenings tidsskrift, dog har forf. nøiet sig med at foreta en sammentælling av antal fældet hjort i de 12 aar 1910—21.

Den følgende fremstilling av utbredelsen maa nødvendigvis bli en sammenarbeidelse av de indkomne oplysninger; at tømme alt hvad disse indeholder av detaljoplysninger over i fremstillingen vil ikke kunne gjøres paa et rimelig sidetal. Det blir derfor heller ikke mulig at citere flere end et utvalg av de korrespondenter som har git meddelelser.

I de indre Ryfylkeherreder fra Aardal og nordover til Saude og Vikedal har der som følge av den før nævnte angivelse i N. J. F. F.s kart av 1914 været forespurt om hjortetrakter. De indkomne 17 meddelelser herfra er enstemmige om at der i disse trakter nu ikke lenger findes hjort. Dens sidste tilholdssted i dette distrikt er skogene ved Ropeid, hvorfra eieren, hr. L a r s R o p e i d, meddeler at hjorten her i umindelige tider har hat fast tilhold, men at den ved ulovlig skytning er fuldstændig forsvundet; dog har den her været set indtil for 2 aar siden. Ellers saaes for 10—15 aar siden

en liten flok paa 2—3 dyr paa sørsiden av Hylstjorden; enkeltvis og med aars mellemrum opgives den ogsaa at være set som tilfældig streifdyr i Jelsa, Erfjord, i Hjelmeland (paa Jøsneset) og Aardal. I Suldal har den ikke været set i den sidste mandsalder og i Vikedal er det nu ca. 20 aar siden der sidste gang saaes hjort. — Collett nævner forekomst av hjort i Vikedal i 1876 og 1882, ellers ikke fra nogen av de her nævnte herreder.

Trods lang tids totalfredning ser det ikke ut til at hjorten har let for at ta ophold i disse distrikter.

1. Det første større utbredelsesomraade som for tiden kan oppstilles er et *Søndhordlandsomraade* som omfatter forekomster fra den nordligste del av Nedstrand og nordover til og med Kvinnherad. Dette omraade er det samme som det av Collett oppstillede Ryfylkeomraade i 1911—12.

Collett omtaler herfra i 1876 en faatallig og spredt forekomst i Skjold og Nedstrand, foruten Vikedal, samt paa nogen av Hardangerfjordens øer. — I 1882 er bestanden tiltagende i vats, Skjold, Tysvær og Nedstrand, i 1898 og senere meddeler Collett at den er sterkt avtagende i disse distrikter.

En bestand paa Stordøen har Collett i 1882 utskilt som egen lokalitet; mens den før her var meget talrik meldes den i nævnte aar sterkt decimert paa grund av nedskytning. I 1898 angives der kun at være faa eksemplarer igjen av den og i 1909 og 1911—12 utskilles den lille bestand her ikke lenger som egen lokalitet.

Bestanden i Kvinnherad omtales i 1883 som ikke ubetydelig. I 1898 lokaliseres denne til Ænes, Husnes og Skaanevik og er da endnu talrik men avtagende, og i sine to sidste fremstillinger omtaler Collett hjorten i Kvinnherad og Skaanevik som en mindre bestand.

Fra dette omraade er der kommet meddelelse om hjortetrakter fra 26 korrespondenter. Det fremgaar av disse at der for tiden er en mindre, men fast bestand indenfor herredene Nedstrand og særlig Skjold og Vats i de lavtliggende skogtrakter som findes mellem Skjoldfjorden i vest og Sandeid- og Vindefjorden i øst; centrer er Stokkedalen og Tørresdalen. Bestanden holder sig i disse trakter hele aaret, og den er set i flok paa op til 11 dyr (kaptein Svantesvold) men veksler forøvrig temmelig pludselig mellom Skjold og Vats. Paa streifturer er den enkeltvis kommet helt syd

til Rogalands landbruksskole, likesaa til Tysvær og vestover fra Skjold helt til Skaare.

Siden Colletts sidste fremstilling har den utvilsomt øket i Skjold og Vats, men har i de sidste aar ikke været i paaviselig fremgang. Den kommuniserer nemlig temmelig livlig med bestanden i Vikebygd, Valestrand og Ølen herreder. Her har hjorten sine bedste tilholdssteder paa begge sider av Aalfjorden og i Bjoa. Stort set er det heller ikke her nogen forskjel paa sommer- og vintertilholdssteder, kun er den ikke saa vidfarende om vinteren. Heller ikke her er der merket nogen fremgang av bestandens størrelse og spredte flokker paa 3—4 dyr er det meste som her sees om vinteren, ellers sees den bare enkeltvis.

Østover til Etne herred kommer den nu bare tilfældig og paa gjennomfart til og fra Skaanevik; for 10—15 aar siden var den derimot stationær ogsaa i Etne og kunde da sees i flokker optil 15 stykker (Trygve Vinje).

Foruten om Etne har hjorten i Ølen herred sandsynligvis ogsaa forbindelse med Skaanevikbestanden over fjorden fra Bjoalandet. Furer J. G. Rotvold sier dog at han i de senere aar ikke har kunnet konstatere svømmende hjort her, mens det tidligere var tilfælde.

Paa nordsiden av Etnefjorden og i Skaanevik har bestanden endnu stationære tilholdssteder men er tydelig avtagende, om vinteren i liene langs stranden, om sommeren spredt i fjeldtraktene. Langs Aakrefjorden hvor den tidligere var almindelig er den nu helt forsvundet. Ordfører Tungesvik i Skaanevik meddeler at den ikke har været set langs Aakrefjorden i de sidste 30 aar.

Fra Husnes og sydover findes der hjort hele aaret; folkehøiskolebestyrer Stuland har hørt folk fortælle at den herfra kommer over sundet til Halsnøy, paa hvis søndre del der nu findes en mindre bestand. I 1921 saaes en flok paa 8 dyr paa Fjelbergøen og i 1919 en flok paa 4 dyr paa Borgundøen.

Fra Husnes og nordover sees den streifende, — ifølge folkehøiskolebestyrer Stuland, som har samlet oplysninger om stationære og tilfældige forekomster i distriktene paa østsiden av Hardangerfjorden; men først fra selve Kvinnheradsbygden og nordover ø: i Skaala- og Melsdalen, Ænesdalen og Furebergsdalen har den stationært tilhold, om vinteren nede i de tætteste skoglier, om sommeren i høiderne. Hr. Stuland har selv set en hjort

saa høit op i fjeldet som i 1200 m. høide (juni 1890 syd for Omvikdalen o: i streifomraadet mellem Husnes og Kvinnherad). — Bestanden i de nævnte Kvinnheradsdaler har været noget vekslende i størrelse i de senere tider, men skal de aller sidste aar være i fremgang, som regel er det dog smaaflokker paa ikke mere end 2—3 som sees.

Nordenfor Furebergsdalen og i Jondal vites ikke hjorten at være set. En liten bestand paa den nordligste del av Folgefonn-halvøen synes at ha en anden herkomst og skal senere nærmere omtales.

Flere korrespondenter fra dette omraade melder — hvad der forøvrig synes at være temmelig almindelig for de fleste hjortedistrikter i landet — at hjorten om høstnætterne kommer helt ind paa bøen og forsyner sig av akre, frugthaver, høisaater. Jagtlovens § 21 tillater i saafald at skyte den som »skahjort«.

Mens hjorten i længere tid har været fredet i Rogaland fylke, altsaa i Skjold og Vats (og Nedstrand), er den først fra 1921 ogsaa fredet i Hordaland. Det er paafaldende og maa fremhæves at fredningsbestemmelsene her ikke har tat hensyn til at bestanden i Skjold og Vats har faste streifruiter nordover til naboherredene i Hordaland og at følgelig disse distrikter burde være stillet likt med hensyn til fredning. Grænsen for fredet omraade bør ikke gaa tvers gjennem et sammenhengende utbredelsesomraade; overgangstrakter over fredningsgrænsen vil ellers bli lækager som gjør fredningen paa den anden side av grænsen illusorisk.

Fredning av hjorten i Hordaland synes at ha været i høi grad paakrævet. Oversigtskartet gir et tydelig indtryk av at forekomstene mellem Sognefjorden og Boknfjorden er i »hensmuldring«, de stationære trakter er faldt fra hinanden. Strækningen mellem disse fjorde er det fattigste hjortedistrikt i hele landet i forhold til sin størrelse.

Skogforvalter i Roga- og Hordaland A. J e n s s e n har ogsaa fra tid til anden i sin indberetning til skogdirektøren git tydelig besked om at bestanden er liten og har vanskelig for at holde sig. I 1913 uttaler hr. J e n s s e n sig meget skarpt om jagtlovens § 21, idet han sier: »De faa spredte forekomster av hjort blir nu snart helt utryddet hvis der ikke snarest blir sat en stopper for skytningen av den saakaldte »skahjort«. Det er saart at høre om at kolle med kalv blir skutt ved St. Hanstider.« —

Mellem Boknfjord og Sognefjord er der i de 12 aar 1910—21, ifølge den herredsstatistik som findes i skogdirektørens indberetninger, fæddet ialt 71 ♂ og 47 ♀, herav som skahjort 13 ♂ og 16 ♀, altsaa bare ca. 6 ♂ og 4 ♀ aarlig.

Paa det i det foregaaende beskrevne Søndhordlandsomraade falder der i de nævnte 12 aar en beskatning paa 46 ♂ og 32 ♀ hvorav som skahjort 4 + 10, dog maa her nævnes at Hatlestranden og Ølve paa vestsiden av Hardangerfjorden hører med til Kvinnherad og at det ubekjendte antal dyr som der er skutt er tallet med i Søndhordlandsomraadets beskatning.

2. Det har ikke lykkedes at faa konstateret noget tilfælde da hjort er set svømmende over Hardangerfjorden mellem Kvinnherad paa østsiden og Hatlestranden eller Varalsøy paa vestsiden. Man kan derfor med god grund opstille et utbredelsesomraade nordenfor Hardangerfjorden. Herfra og til Sognefjorden har der i de sidste 25 aar været en sterk tilbagegang i hjortebestanden. Forekomstene er nu ikke saa sammenhængende som de var før. Det blir allikevel ikke mulig at foreta nogen opdeling av dette omraade i tilnærmelsesvis isolerte distrikter.

Med støtte ogsaa i den tidligere rikere utbredelse som hjorten her har hat er det derfor rettest at opstille et omraade *Bergenshalvøen*, som omfatter Sognefjordens sydside saa langt indover som til Arnefjord i Vik herred og herfra sydover til Hardangerfjordens nordside.

Collett har i sine arbeider delt dette omraade i to, distriktene syd for Bergen og Nordhordland. Fra det første omraade nævner Collett i 1876 traktene om Lysekloster hvor den angives som talrik, likesaa 1882. I Guldbergs oversigt av 1890 er den opført som almindelig forekommende baade i Os og Fuse. I 1909 og 1911—12 angir Collett Os, Fuse, Strandebarms og Hatlestranden som dens omraade.

Fra Nordhordland nævner Collett i alle sine arbeider om hjorten Lindaas og Masfjord som tilholdssteder. I Masfjord nævnes den som talrik i 1882 og i 1890 av Guldberg som almindelig. I Lindaas, Alversund og Hosanger har den derimot været mere faatallig. I 1911—12 sier Collett at bestanden i Nordhordland i det hele ikke er betydelig. I Gulen (Eivindvik) omtaler Guldberg 1890 en faatallig, men tiltagende bestand; likesaa omtaler Collett 1909 og 1911—12 denne bestand som tiltagende.

Fra hele Bergenshalvøen har forf. ialt mottat 48 meddelelser. Det fremgaar herav at hjorten for tiden findes i sammenhengende utbredelse fra Ølve og Hatlestranden og langs Hardangerfjorden nordover saa langt som til Kvamskogen indenfor Norheimsund, dog i ringe antal, i de senere aar i tydelig avtagen, sjelden i smaaflokker, almindeligst enkeltvis.

Den sees i dette omraade hele aaret, i den sydligste del av halvøen, spesielt omkring Lygrepollen, er det dog særlig om vinteren at den sees. Om vaaren trækker den for en stor del herfra og nordover gjennom Haalandsdalen til beitesmarker som ligger mellem Kjønnaldalen ved Trengereid og Hamlagrø. I var Tverlid, Samnanger, som har git en detaljert beskrivelse av hjortens vaar, og høsttræk i disse trakter, meddeler at trækveien her regelmæssig gaar mellem selve Haalandsdalen og Strandebarm, øst for fjeldet Tveitkvitingen, derfra over Kvamskogen og videre ind mot Hamlagrøterrænet.

Mellem fastlandet ved Mundheim og Varalsøy sees hjorten ofte at svømme over.¹⁾ Paa Varalsøy har der i længere tid holdt sig en liten fast bestand; den har ikke tiltat og sees bare i smaaflokker paa 2—3.²⁾

Som utvandrere fra distriktene nord for Hardangerfjorden (Hatlestrand—Strandebarm) maa ogsaa betragtes en bestand som holder sig paa den nordligste del av Folgefonns-halvøen. Den maa nærmest antages at være kommet over fjorden fra Tørvikbygden (paa vestre side indenfor Jondal herred) hvor hjort av Strandebarmsbestanden for tiden har tilhold. Lensmand Storegraven meddeler at den har tat fast tilhold paa den nordligste del av halvøen indenfor Ullensvang og Kinsarvik herreder (mellem gaardene Vilure og Kvalvik). Herfra er den ogsaa kommet ned i Herandsbygden i Jondal. Bestanden er liten, men har øket noget.

Til denne bestand maa utvilsomt de streifdyr henføres som med aars mellemrum har været set længere inde i Ullensvang og muligens ogsaa streifdyr i Odda herred. Gaardbr. Ivar Eitheim, Odda, mener dog at hjorten i fine somre gaar over Folgefonnen fra Kvinnherad og at det ogsaa kan tænkes at streifhjort kan komme fra Skaanevik.

¹⁾ Særlig handyr.

²⁾ Ifølge meddelelse fra dr. Kloster utgjorde bestanden i 1922 11 dyr, derav 1 albino.

I den nordre del av Kinsarvik (paa nordsiden av fjorden) findes ogsaa en liten koloni, hvorom lensmand *Storegraven* meddeler at den har tiltat merkbart i de senere aar, dog sees den ikke i større flokker end 2—4. Om vaaren trækker den herfra forbi Grønlien og videre nordover mot Voss. Streifende er den ogsaa kommet ind i Granvin herred.

Den tidligere temmelig store bestand paa øene Tysnes, Stord og Bømmel maa ogsaa ansees utvandret fra Ølvehalvøen over Luksundet. En korrespondent (lærer *Havneraas*) meddeler at en gut i 1880-aarene fanget en hjortekalv paa Hatlestranden og merket den med sin fars sauemerke; sommeren 1891 blev samme hjort skutt paa Tysnes.

For ca. 50 aar siden var hjorten talrik paa alle tre nævnte øer, men i 1880-aarene var den helt utryddet paa grund av sterk nedskytning, lovlig og ulovlig.

I de sidste aar er den imidlertid kommet igjen. Høsten 1919 kom der en hanhjort og en kolle til Bømmeløen og der er nu en bestand paa nogen faa dyr som har tilhold paa østsiden i Moster herred (gaardene Siggervaa—Haavik).

Paa Stord findes der ifølge lensmand *Iversen* for tiden ogsaa nogen faa dyr (gaardene Peterteig og Sæterbø) og paa Tysnes har der i de sidste aar holdt sig en liten bestand i Flateraaker-skogene.

Ogsaa bestanden i Os og Fana er svundet sterkt ind i de senere aar. I 1913, 1914 og 1915 sier skogforvalter *Reidar Blytt* i sin indberetning til skogdirektøren at hjortebestanden maa betegnes som god.

I slutten av 1922 har han meddelt forf. at bestanden utvilsomt er gaat tilbake i krigsaarene. Dette forhold er bekræftet av 4 andre korrespondenter som forøvrig meddeler at den endnu har faste tilholdstrakter og særlig om vinteren endnu sees i flokker. Den har særlig tilhold i Lyseklosterskogene (hvor den ifølge dr. *Kloster* er set i flok paa 7 dyr i 1921), desuten Rødlien, Hauglandsdalen og videre paa Samnangerfjordens østside. I det sidste strøk specielt om sommeren. Tilfældig har den været set ogsaa paa Nordaasvands sydside (saaledes i 1920 kolle og kalv, meddelt av dr. *Kloster*).

Ogsaa bestanden i Os og Fana har, særlig før den sidste avtagning av bestanden, hat et regelmæssig vaartræk gjennem Sam-

nanger og videre mot Hamlagrøterrænget hvor den sammen med bestanden fra nordsiden av Hardangerfjorden har sommerbeite.

Enkeltvis har den (ifølge Ivar Tverlid, Samnanger) ogsaa overvintret ved Hamlagrø.

Den gaar endog Isaa langt indover som til Voss, hvor den ifølge lensmand Lillegraven om sommeren sees i et strøk paa sydsiden av Vangsvandet vestover mot Bulken, dog sees ikke mere end 1 à 2 dyr aarlig.

De hittil nævnte forekomster paa Bergenshalvøen danner et nøiere sammenknyttet kompleks av sommer- og vintertilholdssteder med mellemliggende trækveier. Mellem Hamlagrøterrænget og de stationære trakter paa Osterøen og tilgrænsende deler av Bruvik herred sker der imidlertid en aarlig overfart av hjort. Den sees herunder ned gjennom Bergsdalen hvor den har flere overfartssteder over elven helt ned mot Dale jernbanestation. Herfra gaar den saa nedover mot Sørfjorden og svømmer over fjorden ved Stamnes til Osterøen. Gaardbruker Erik S. Hagenes paa Osterøen meddeler at den synes at ha fast »raak« over fjorden paa det sted. Hjorten har sommer og høst været set i disse trakter saa ofte at der ingen tvil er om at sommerterrænget ved Hamlagrø og vinteropholdsstedene i Bruvik er sammenknyttet ved streiftrakter. Og at man derfor blir nødt til at opfatte den tidligere nævnte del av Bergenshalvøen som ett samlet utbredelsesomraade med én sammenhørende hjortestamme.

Forf. har faat meget detaljerte oplysninger om hjortens optræden i trakten Hamlagrø—Stamnes, saaledes fra hr. gaardbr. og postaapner J. h. s. B e r g e, Dale st., som meddeler at den begyndelsen av juni sees paa sydsiden av Bergsdalen, ved Bergsvatnet, hvor den holder sig hele juni og juli. Noget senere kan den sees helt opover til Hamlagrøvatnet. Det har hændt at den er blit staaende i disse trakter helt til jul og stundom hele vinteren (som før nævnt).

Videre meddeler hr. B e r g e at den om høsten har været set nord for Bergsdalen i trakten nedover mot Bolstad. I dette strøk angives den ogsaa av forhenværende lensmand H. B r ø r v i k som alm. forekommende. Hr. B e r g e mener at den hjort som om sommeren findes øverst i Bergsdalen og ved Hamlagrø ialfald for en del har sin vinterbasis nordenfor, saaledes i Bolstadmarken hvor den har været set hele vinteren.

Kaptein E. W e h n, Bergen, har meddelt forf. at han ofte om sommeren har set hjorten gaa over Bergsdalselven saavel fra nord mot syd som omvendte vei.

Der kan derfor ikke være nogen tvil om at der fra Hamlagrø-terrænet ogsaa er kommunikation mot nord.

Hr. B e r g e gir videre den interessante nye oplysning at hjorten i de sidste aar er begyndt at ta vinterophold i trakten mellem Vaksdal og Stanghelle.

»I tidligere tider«, sier hr. B e r g e, »var der mere hjort i trakterne om Bergsdalen end der er nu, mest i tiden fra 1885 til 1906—8. For tiden sees der op til 18—20 stk. i markene vore hver sommer.«

Forhenværende lensmand H. B r ø r v i k, Stamsnes, bekræfter ogsaa at der i Bolstadmarken findes hjort; i det hele har den tilhold paa det i oversigtskartet angivne strøk mellem Bolstadfjord og Eidsfjord og videre paa halvøen mellem Eidsfjord og Mofjorden. Der har været set hjort i disse trakter saavel om vinteren som ogsaa om sommeren.

Nordhordlandsherredene har ogsaa en nøiere sammenhengende bestand, som findes paa Osterøens nordligste del indenfor Bruvik, Hosanger og Haus herreder samt paa de tilstøtende deler av fastlandet. Bestanden er her ikke stor, men har tiltat litt i den senere tid; den sees dog bare i mindre flokker paa 2—3—4, dog har gaardbr. J o h s. A. T o s k e d a l set flokker paa 8 dyr. De bedste tilholdssteder paa Osterøen er skogliene fra Østre Storevand og ned mot Sørfjorden. Den sees i de nævnte herreder hele aaret, dog talrikst mot senhøst og om vinteren. Om vaaren spredes den, baade sydover i retning mot Dale og Hamlagrø, men i større utstrækning op gjennem Modalen hvor den har faste tilholdssteder og hvorfra den har overgang til Sogn likesom vestover til de øvre fjelddaler i Masfjord.

Paa fastlandet findes den saa langt vestover som til Alvær-sund og Lindaas hvor smaa flokker paa høist 4—5 kan sees hele aaret igjennem.

Bestanden i Lindaas og Hosanger kommuniserer igjen med bestanden i Masfjord. Masfjord har tidligere, saalænge nulevende mindes, været et centrum for hjorten i Hordaland. De 5 meddelelser som er kommet fra dette herred samstemmer i at hjorten i de sidste 20 aar er gaat saa sterkt tilbake i antal at det kun under tvil

kan sies at den findes stationært i herredet nu. Gaardbr. H. Kringlebotten, en ældre jæger fra Masfjord, som i 50 aar har fulgt dens færd i disse trakter, meddeler at den tidligere hadde sine faste stier i fjeldtrakter og dalfører, like tiltrakkert som kreaturstier og at man da paa hver dagsmarsj kunde møte 15—20 dyr. De vasdragsreguleringer som senere er foretat (Matrefaldene) foruten et utstrakt tyvskyteri har skræmt bestanden væk, saa at den nu bare er at se enkeltvis i de ytre skogtrakter i herredet.

Derimot har den tiltat i Gulen, paa halvøen nord for Eivindvik, i de senere aar. Her sees den nu i flokker paa 7 à 8 dyr om høsten, da den paa enkelte gaarder er at se helt nede i kornakrene. Utvilsomt har Masfjordbestanden søkt tilflukt, ialfald delvis, nordover til Gulen.

Paa Sognefjordens sydside har hjorten i lang tid hat vinterstandkvarter i skogliene langs kysten og sommerbeite paa viddene søndenfor sammen med bestanden i Masfjord og Hosanger—Modalen. I den del der tilhører Brekke og Lavik herreder har man i de senere aar ikke set noget til den, mens den her tidligere kunde sees i flokker paa 10—12 (Lasse Trædal). Aarene 1900—1910 var den særlig sterkt efterstræbt i dette strøk og har senere været som feiet væk.

Nu er det bare indenfor Kyrkjebø og den vestligste del av Vik herred at den findes paa sydsiden av fjorden, men i avtagende mængde og som nævnt bare senhøstes og om vinteren. Om vaaren sprer den sig paa fjeldbeitene søndenfor.

I tilslutning til Bergenshalvøens hjortefelter maa nævnes en liten bestand som for tiden findes i Vossestrand herred i skogtraktene ved gaarden Førde nær Stalheim. Den synes at opholde sig her temmelig isolert fra andre hjortetrakter, men er antagelig indvandret fra Voss eller muligens fra bestanden i Fresvikomraadet. Hjorten sees her hele aaret og træffes enkeltvis saavel som i mindre flokker.

Gaardbrukerne Martin Rygg og Olav O. Fyrde d. æ. har senere meddelt at hjorteterrængen i dette herred strækker sig øst for Stalheims hotel fra Stalheimsøyne, over Fyrdes eiendom, Almenningen og til Brandsetdalen. Vanligvis sees 2—3 i flokken, men ogsaa 5—6; dog utgjør hele bestanden neppe mere end 10 dyr. Gaardbr. Fyrde d. æ. oplyser at der for ca. 60 aar siden blev set 2 hjorter i dette terræng, men at det varte længe før der blev

set flere. »Kvar hjorten er komen ifraa er ikkje so lett aa segja daa der er hjort baade i Fresvik og paa Voss. Ein kunde no helst tru han kom ifraa Voss. Eg skal elles leggja til at det er mest paa vaar eigendom han held seg og gjer noksaa stor skade.«

Lensmand Brørvik, Vossestrand, meddeler vidare at denne lille bestand har holdt sig nærmest uforandret i størrelse. »Flere stk. blir aarlig dræpt ved at gaa ut paa is i ulændt terræng i Nærødalen.«

I alle de her nævnte distrikter mellem Hardangerfjord og Sognefjord har der indtil 1921 været jagttid og dog i de før nævnte 12 aar ikke været fældet mere end 25 ♂ og 15 ♀ (uopdaget tyvskytteri undtat). Dog maa tilføies at der heller ikke er medregnet hvad der kan være skutt i den sydlige del av Kyrkjebø, Lavik og Vik, da der i lensmændenes opgaver ikke er specificert for nord- og sørsiden av fjorden. Hovedmassen av disse herreders hjortebestand tilhører dog nordsiden av fjorden, saa det overveiende antal er nedlagt der.

Ogsaa for dette utbredelsesomraade er der en merkværdighet i fredningsbestemmelsene at nævne: I Hordalandsherredene er som nævnt hjorten totalfredet fra 1921, likesaa fra 1919 de herreder av Sogn som falder indenfor omraadet Bergenshalvøen, men med undtagelse av Kyrkjebø. Bestemmelsen tar sig urimelig ut naar man betænker at den hjort som findes paa sydsiden av Sognefjorden har fælles sommerbeite med hjorten i Masfjord, Hosanger og Modalen. Som Bergens Jæger- og Fiskerforening har fremholdt, vil Sognefjorden selv være den eneste naturlige fredningsgrænse.¹⁾

3. I indre Sogn o: indenfor herredene Sogndal og Hafslo paa nordsiden og Leikanger, Aurland og Lærdal paa sydsiden av fjorden findes en bestand som i de senere aar svært liten forbindelse har hat med andre hjortetrakter. I Guldbergs oversigt av 1890 nævnes den som forekommende i Leikanger (»kun enkeltvis, men tiltagende, har først vist sig i de senere aar«) og i Sogndal hvor den angives yderst sjelden (»har været set enkeltvis de sidste 4—5 aar«). — Collett omtaler den ogsaa 1898 som en

¹⁾ Fra 1924 er hjorten totalfredet overalt i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane.

ny bestand, idet han tilføier at dette distrikt tidligere har været ukjendt som hjortedistrikt og at hjorten her først er indvandret i de senere aar.

Om hjortens indvandring i dette distrikt har en ældre jæger, Nils Røisum, Hermansverk, meddelt: »Oprindelig er hjorten kommet fra Ortnevik eller Trædal hvor bestanden tidligere var meget stor, maaske før stor paa ett sted. Det var om høsten 1889, og før tror jeg ikke den har været her inde i fjorden. Det var en flok paa 6 dyr (andre mener 8) som kom til Feios.»

Bestandens hovedtyngde findes nu paa nordsiden av fjorden, i Amble's skoger og Lyster statsalmenning, hvor ifølge godseier Heiberg og Nils Røisum den største bestand i Sogn nu findes. Godseier Heiberg anslaaer bestanden bare i Amble's skoger til mindst 150 dyr og har meddelt at der fra Lyster statsalmenning (som ligger i Hafslo herred) om høsten foregaar et regelmæssig træk over til Ambleskogene hvor den holder sig vinteren over.¹⁾ Godt terræng og tilhold baade sommer og vinter har den ogsaa utover Fimreitehalvøen, hvor bestanden er meget talrik.

Paa vestsiden av Sogndalsfjorden saa langt som til Leikanger sees den spredt og bare om sommeren da der er mindre skog. Bare en bestand paa 3 dyr har ifølge sorenskriver E. Solem fast tilhold her. I Aardal findes regulært ikke hjort; om vaaren og høsten har der dog været set spor efter den og ifølge ordfører Ivar Offerdal mener enkelte at den har fast tilhold i Aardals almenning mens andre er av den formening at den om vaaren kommer over Lysterfjorden fra vestsiden.

Paa sydsiden av Sognefjorden har hjorten tilhold i trakten Feios—Fresvik til Dyrdal i Aurland, men i større bestand i Frøningen og tilgrænsende trakter helt indover til Lærdal. I dette distrikt sees flokker paa 4 og 5 optil 7 og 10, og her har den tiltat i de senere aar; i Feios—Fresvikdistriktet er den derimot avtagende.

Efter ovenfor citerte Nils Røisums mening har de tre lokaliteter, som kartet viser i indre Sogn, forbindelse med hinanden, idet hjorten svømmer over fjordene.

I 5-aarsperioden 1914—18 var hjorten totalfredet i hele dette omraade, perioden 1919—23 er den ikke fredet, heller ikke før 1914. I 12-aarsperioden 1910—21 har der derfor ikke været fældet mere end 24 ♂ og 14 ♀, derav som skahjort 8 ♂ og 5 ♀.

¹⁾ Flokker paa optil 17 dyr er her set.

4. Omraadet ytre Sogn og Søndfjord 3: strækningen fra Fjærlandsfjorden og vestover til Fjaler (Ytre Holmedal) er et ældre hjortedistrikt end foregaaende, dog nævner Collett ikke stationære forekomster herfra før i 1898. I Guldbergs oversigt fra 1890 nævnes hjorten som faatallig i Hyllestad (»ingen hjort fældet siden 1873«) og Vik (»tiltagende, har først vist sig i de senere aar i endel av herredet«); almindelig derimot i Kyrkjebø (»hvert aar skydes flere hanner«), og Lavik. De tre sidstnævnte herreder strækker sig dog over paa sydsiden av fjorden. I 1898 nævner Collett Lavik, Kyrkjebø, begge Holmedal (nu Fjaler og Gaular) samt Vefring som hører dette omraade til.

De samme forekomster nævner Collett ogsaa 1909 og 1911—12.

Fra dette omraade er meddelelse om hjortetrakter indkommet fra 31 korrespondenter.

Det skal først nævnes at en liten bestand (i 1922 6 dyr ifølge sorenskriver E. Solem) i de aller sidste aar har holdt sig paa østsiden av Fjærlandsfjorden. Ellers findes der i den del av Leikanger herred som ligger paa nordsiden av fjorden for tiden ikke hjort, og dette omraade kan derfor ansees som nogenlunde isolert fra bestanden i Sogndal.

Fra Fjærlandsfjordens vestside og utover til Fjaler findes den derimot i et stort sammenhengende omraade.

I fjelddalene og langs kysten fra Balestrand og nordover findes den særlig om sommeren; den gaar helt ind i bunden av Fjærlandsfjorden og en korrespondent, gaardbr. Ivar Mundal, har set spor efter den helt oppe paa Jostedalsbræen paa overgangen til Jølster. Enkelte steder som paa Tjugumliene samler den sig ogsaa for vinteren, men almindeligere er det at den mot høsten og vinteren trækker vestover. De flokker som sees i Balestrand herred er derfor smaa, 2—3, om vinteren er der dog set flokker paa 8—10. Særlig godt hjorteterræng er der dog ikke i Balestrand herred; de 4 korrespondenter herfra er dog enige om at den har tiltat her i de senere aar.

I den del av Vik herred som ligger paa fjordens nordside kan den om sommeren være at træffe næsten overalt; dens faste tilholds-trakt er her Kvamsøy hvor den i liene mot kysten samler sig om vinteren. Skjønt den i jagttiden er sterkt efterstræbt, har bestan-

den holdt sig nogenlunde konstant. Om vinteren ser man almindelig flokker paa 4—6 dyr, om sommeren sees den enkeltvis og spredt.

Vestenfor, i Kyrkjebø herred, staar der hjort om vinteren paa kysten mellem Vadheim- og Høyangerfjorden samt paa strækningen Engelsbø—Maaren. Om vaaren gaar den op gjennom dalene og paa fjeldviddene, særlig østover til Kvamsøy og Balestrand. Bestanden var for Kyrkjebøs vedkommende meget stor for 15—20 aar siden (gaardbr. og jæger P e r S. D a l e) senere har den avtat og flokker paa 3—4 dyr har været det almindelige. Landbrukskandidat B j. S æ b ø meddeler dog: »Jeg vet at der blev skutt 14 hjorter i Kyrkjebø (nordsiden av fjorden) i høst.¹⁾ Det var almindelig opfatning blandt jægerne at det var særlig meget hjort iaar. Man antok at der var kommet endel over fjeldet fra Søndfjord som følge av at det iaar var første aar de der fik lov at jage den efter en periode med totalfredning.«

Vestenfor Vadheimsfjorden findes der ikke lenger hjort langs fjorden, naar undtages et litet strøk i Lavik herred (Bosdalsmarken), en rest av tidligere større utbredelse. Den sees her spredt og faatallig.

I sammenheng med disse forekomster staar som nævnt trakter i de sydlige Søndfjordherreder Fjaler og Gaular (før Ytre og Indre Holmedal). I Fjaler særlig i statsskogene i Flekke (Flekkekomplekset) hvor den nu er avtat sterkt og i Gaular skogene fra Gud-dal og østover til Sande (særlig om vinteren). Sommerbeitesmarker har den paa fjeldstrækningen mellem Høyanger og Viksdalen samt Haukedalen og Eldalsdalen — med overganger til Vetlefjord og Sværefjord i Balestrand. I disse østligere sommertrakter har den i de sidste aar været almindeligere at se end før. Ifølge lærer O. A a r b e r g s b o t t e n gaar den om sommeren fra sit vintertilhold ved Sande ogsaa nordover til øvre Bydstad og Skjelbredalen. »Mest alm. er den rundt Sande og vestover mot Aarødalen og fra Sande sydover gjennom Aarbergsdalen mot Sogn.«

Heller ikke dette omraade har hat ensartede fredningsbestemmelser. I perioden 1914—19 var den saaledes fredet i Balestrand Vik, Lavik og Hyllestad, mens Kyrkjebø, Gaular og Fjaler hadde jagttid (dog findes i skogdirektørens indberetninger opført fældede dyr i Vik herred, som hverken er anmerket som skahjort eller ulov-

¹⁾ 1922.

lig fældet). I perioden 1919—23 er den fredet i Lavik og Hyllestad, men kan jages i de øvrige herreder. Ialt er der i 12-aaret 1910—21 i hele det her beskrevne utbredelsesomraade fældet 180 ♂ og 100 ♀ plus 11 hvis kjøen ikke er angit. Som skahjort er skutt 21 ♂ og 20 ♀. Av beskatningens størrelse har man ret til at slutte at omraadet har en betydelig større bestand end de to sydligste utbredelsesomraader.

I forbindelse med omraadet Balestrand—Fjaler falder det mest naturlig at nævne en liten bestand som for tiden findes paa sørsiden av indre del av Førdefjord og desuten i skogene i Jølstradalen, begge strøk rester av tidligere større utbredelse. Av de 8 meddelelser som er indkommet fra vedk. herreder (Førde, Jølster, Naustdal) fremgaar at den paa sørsiden av Førdefjorden har avtat betydelig. I det andet omraade, som tidligere ogsaa omfattet jagtfeltet Mo statsskoger i Førde, nu bare Østenstad og Grimsboskogene, uttaler lensmand Øvrebø at den har tiltat. Streifdyr har ogsaa været set i selve Jølsterbygden (ifølge lensmand Øvrebø og amanuensis Huus) — hvilket er en nyhet. Fra andet hold (lærer Rognebak) meddeles dog at den ogsaa i Jølster har avtat betydelig i de senere aar.

Positive opplysninger om overgangsveier mellom Førde og Gaular er ikke indkommet, en overgang som dog skulde synes meget sandsynlig. Paa den anden side er det bekjendt at streifhjort fra Hyen om sommeren rækker like ned til nordre del av Jølster herred (Angedalen). Det er derfor for tiden uvisst om ovennævnte stationære bestand paa sørsiden av Førdefjorden og i Jølstradalen har sin naturlige tilknytning til distriktet ytre Sogn og Søndfjord eller til Nordfjorddistriktet. Eller om den muligens er at anse som et bindeled mellom disse to store omraader.

Norsk Jæger- og Fiskerforenings kart av 1914 angir temmelig utstrakte forekomster av hjort i Kinn herred. De 5 meddelelser som er indkommet fra dette herred samstemmer dog i at der for tiden ingen stationær forekomst findes. Et og annet forvildet dyr er set i de senere aar, men stationær bestand i nogen del av aaret kjendes ikke, naar herfra undtages indre del av Norddalsfjorden som om sommeren regulært besøkes av Hyenhjorten og delvis ogsaa av hjort fra Gulen i Bremanger. Kommandersersjant Svart humle meddeler at hjorten for ca. 30 aar siden hadde vintertilholdssteder i Kinn, mens den om vaaren trak nord- og øst-

over paa sommerbeite i Hyens fjeldvidder. Med ovennævnte undertagelse maa den nu karakteriseres som helt forsvundet fra Kinn.

I G u l d b e r g s oversigt (1890) omtales den som talrik baade i Kinn og Vefring (med tilføielsen: »Sterkt tiltagende; der klages over skade paa ager, eng og skov«), derimot sjelden og enkeltvis i Førde og yderst sjelden i Jølster (»kun 2 hjorte fældede paa 18 aar«). Naar C o l l e t t i 1909 og 1911—12 angir den som tiltagende i Vefring og Kinn, saa stemmer det ikke med de oplysninger som forf. har faat. Ifølge disse har den avtat meget sterkt i de 20 sidste aar. I Vefring findes for tiden ikke hjort.

I Kinn har hjorten været totalfredet 1914—23, derimot ikke i Førde, Jølster og Naustdal. I aarene 1910—21 er der fældet i Førde 27 ♂ og 17 ♀ særlig i Mo statsskoger. Karakteristisk er det at der i de 4 sidste aar (1918—21) bare er fældet 1 dyr aarlig i Førde, alle som skahjort; i Jølster i alle 12 aar bare 1 ♂ og 2 ♀, i Naustdal 2 ♂ 2 ♀ og i Kinn 6 ♂ 3 ♀ (nemlig aarene 1910—12).

Bestanden maa i disse lokaliteter ansees som meget liten og har rimeligvis vanskelig for at holde sig.

5. N o r d f j o r d o m r a a d e t. Fra de distrikter i Nordfjord og tilstøtende deler av Søndmør hvor der for tiden findes hjort er indkommet meddelelser fra 49 korrespondenter, hvorav de fleste er hjortejægere som i længere tid har bodd i distriktet og iagttat hjortens optræden og vandringer. Disse meddelelser er saa detaljert — fra flere er der indsendt længere brever ved siden av de besvarede spørsmåalsskemaer — at det har været mulig at utarbeide et utbredelseskart i større maalestok for disse distrikter og herunder gjøre forskjel paa sommer- og vinteropholdssteder til belysning av hjortens sæsongvandringer.

Der henvises til spealkartet over Nordfjordomraadet, maalestok 1 : 400 000. Her betegner de omraader som er helt dækket med rødt trakter hvor der holder sig hjort hele aaret igjennem; de prikkede omraader er de strøk hvor den sprer sig vaar, sommer og om høsten til jagttiden er forbi, mens de skraverte partier er strøk hvor den sees om vinteren og ialmindelighet ikke er at se til anden tid av aaret.

Det sier sig da selv at naar det er en og samme bestand som har sit hjem i disse trakter, saa vil de helt dækkede partier ha stor individtæthet om vinteren, men være tyndt besat om sommeren.

Endvidere er det indlysende at tilholdsstedene ikke er helt konstante aar om andet; i haarde vintre med stor snemængde flokker den sig tættere sammen i de lavere skoglier end i milde vintre. Sommertraktene varierer ogsaa noget. Forholdene er paa kartet indtegnet som de mest almindelig har været i de senere aar.

Nogen fuldstændig isolation mellem de forskjellige hovedcentrer som kartet viser, kan der ikke sies at være, selv fjorden isolerer ikke helt. Men bortsees der fra trakter hvor overgangsveiene ikke er særlig almindelig benyttet eller hvor den bare mere eller mindre tilfældig sees streifende, saa kan omraadet deles i 4 distrikter indenfor hvilke bestanden er nøie sammenhørende.

a. Hyen—Aalfoten-feltet. Hyen og Aalfoten er Nordfjords ældste hjortedistrikter. I J. A. Friis's kart fra 1876 er et omraade fra Gulen i Bremanger og til Hyen betegnet som forekomst av hjort. Særlig har Hyen i lang tid været et sterkt centrum for Nordfjordbestanden. Gaardbr. O l a M j e l l e m, Hyen, har herom meddelt: »For at holde mig til Hyen, saa kan der skaffes paalidelige beviser for at her har været hjort i mindst 80—90 aar (o: fra ca. 1830—1840). Sandsynligvis har her været hjort i lange tider før, men hvor længe har jeg for tiden ingen mening om. Efter de undersøkelser jeg har gjort vedkommende dette spørsmaal mener jeg at kunne uttale at for ca. 80—90 aar siden og sandsynligvis noget senere var her gennemgaaende mindre hjort end fra 1870 til omkring 1910. Saavidt mig bekjendt var Hyen for en mandsalder siden anset for at være midtpunkt for hjorten for alle tilgrænsende bygder i Nordfjord og Søndfjord. Og naar man av gamle troværdige folk hører fortælle hvormange dyr som er nedlagt av en enkelt jæger med de gammeldagse skytevaaben, saa maa her ha været betydelig med hjort. Det antar jeg har sin grund i at der i Hyen er store avsides strækninger med skog, hvor hjorten har let for at finde ro og godt skjul.«

Hos G u l d b e r g (1890) angives den som talrik, baade i Bremanger, Daviken og Gloppen herreder. Derimot nævner C o l l e t t ikke hjort i dette distrikt før i 1898. En merkverdighet er det at N. J. F. F.'s kart fra 1914 ikke angir forekomst av hjort i Hyen.

I Aalfoten — som ifølge dr. K l o s t e r har ca. 27 jagttrettigheter — samler hjorten sig om vinteren i store flokker. En ældre hjortejæger, L. F ø r d e, har i Aalfoten ofte tallet flokker paa

over 50 dyr. I snetunge vintre kommer den helt ned til gaardene og opfører sig næsten som tam. Om vaaren trækker den særlig vestover gennem Myklebust- og Førdedalen op til viddene nordenfor Aalfotbræen; den sprer sig forøvrig utover saagodtsom hele Daviken herred og flere steder, saaledes i Davikbygden, Isene, Dommestein og Bortne overvintre den ikke sjelden. I fjeldviddene har den fælles beitesmarker med en bestand som om høsten trækker ned gennem Svelgen mot Gulen i Bremanger. Her har den for 30—40 aar siden hat aarlig tilhold helt ut til Husefest, men holder sig nu bare omkring Nordgulen og nordre side av Mittgulen. Herfra er den set paa 2 fjeldoverganger til traktene indenfor Norddalsfjord.

Mot øst har den særlig om sommeren terræng i Vikeheia paa sørsiden av Aalfotfjorden samt op gennem Øksenelvsdalen. Østenfor dette dalføre har den vintertilholdssteder til forbi Hyenesset. Her samler den sig om vinteren i betydelige flokker — dr. K l o s t e r har meddelt at der her for etpar aar siden blev set en flok paa 60 dyr; i almindelighet sees flokker paa 20—30 dyr (L y d e r H y e n e s). Ogsaa langs vestsiden av Hyenfjorden har den i de sidste aar begyndt at ta vinterophold, men er her paa grund av det bratte terræng ofte utsat for sneskred.

Sommer og høst gaar den ogsaa op gennem Skjærdalen og har herfra gennem passet syd for Gjengnalunden overgang til Hope i Hyen. Ogsaa nordnfor Gjengnalunden er der fjeldovergang mellem Skjærdalen og Øksenelvsdalen. Disse fjeldoverganger benyttes almindelig, særlig i jagttiden; om sommeren kan den endog slaa sig tilro oppe i fjeldovergangene og A. H. B r u l a n d meddeler: »Gamle jægere paastaar at ældre kronhjorter holder sig skjult oppe i fjeldskaarene til jagttiden er forbi.«¹⁾

I Hyen har hjorten sit andet store samlingssted om vinteren. Herfra sprer den sig om vaaren vestover og sydover til de vidtstrakte skogvidder i søndre og vestre Hyen. Den kommer saaledes helt vestover til Norddalsfjord, hvor den tidligere har overvintret — ganske svarende til Aalfothjortens vinterophold i Gulen. Den gaar om sommeren almindelig forbi Eimhjelvatnet, op gennem Gjengedalen, hvorfra en let og almindelig benyttet overgang til

¹⁾ Elias Hope meddeler at det ogsaa har hændt at den gaar over selve Aalfotbræen mellem Aalfoten og Strømsbottn i vestre Hyen.

Sydstrand (Gjemmestad) i Gloppen, og ogsaa til de øverste bygder i Naustdal. Særlig vidfarende individer gaar endnu videre, den sees saaledes temmelig almindelig i Angedalens øvre del, og fra Gjengedalen har den overgangsveier til Breimsvatnet.

Paa halvøen mellem Hyenfjord og Gloppenfjord holder den sig flere steder aaret rundt, særlig i den nordre del ved Hestenæs.

Et tredje, men ikke saa betydelig centrum har den i Gjemmestad sogn hvorfra den har sammenhengende utbredelse sydover til langt ind i Breim herred. Sit bedste tilhold har den i dette herred i Reedstanden paa vestsiden av Breimsvatnet. Gjennem Maasevatsdalen har den herfra en alm. overgangsvei til Gjengedalen; likesaa nordover til Rysdalsmarken og skogene mellem Eide og Vasenden (gaardbr. G. Reed).

Et sommerutbredelsesfelt findes ogsaa paa østsiden av vandet. (A. Myklebust). Til disse trakter er hjorten ifølge Ola Mjelle indvandret fra Hyen i senere tid; først fra 1898 har den været stationær i disse strøk. Fra indre Gloppen streifer den nordover til Rye, hvor der staar en del hjort om vinteren og fra Breim er der overganger til bestanden i Innvik herred, dog er saavidt bekjendt disse overganger ikke særlig almindelig benyttet.

Hvad angaar bestandens tilstand i de her beskrevne omraader, saa er det overveiende antal korrespondenter enige om at den sterke, tildels overdrevne jagt i de senere aar har reducert bestanden saavel i Daviken som Gloppen herred; baade i Aalfoten og i Hyen har der aarlig været fældet optil 30 dyr. Fra andet hold hævdes dog at bestanden har holdt sig nogenlunde konstant og at den aarlige beskatning ikke er større end hvad bestanden synes at kunne taale.

b. Omraadet Loen-Innviken. Her findes paa sydsiden av fjorden en bestand som synes at holde sig mest for sig selv, nogen regulær kommunikation vestover til Gloppen og Breim kan der ikke være tale om, skjönt streifhjort har været set i de mellemliggende trakter. Den samler sig utover høsten paa Hildehalsen og i Auflemaasen hvor den staar om vinteren. Om sommeren gaar den utover til Utviken og indover til Olden og Loen, i sidstnævnte bygd helt ind til Bødalen. — De 5 korrespondenter fra dette omraade er enige om at den her har tiltat, men det er kun mindre flokker og enkelte dyr som sees.

Først omkring aar 1900 synes hjorten at ha faat fast tilhold i

disse trakter. Ifølge Guldbergs oversigt fra 1890 saaes den paa den tid kun enkeltvis og tilfældig. Collett omtaler den i 1898 kun som en tilfældig besøkende; heller ikke 1909 og 1911—12 nævner Collett fast bestand herfra.

I trakten mellem Loen og Stryn har der kun sjelden været set streifende hjort, og den forekomst som Jæger- og Fiskerforeningens kart av 1914 angir baade paa dette strøk, i Nerstryn og rundt hele Strynsvandet til op mot Videsæter eksisterer ikke efter de meddelelser som forf. har mottat. I Strynsbygdene er hjort en stor sjeldenhet ifølge ordfører Skaaare, og gaardbr. Svingeset sier at der i Nerstryn og rundt Strynsvandet ikke findes hjort.

c. *Omraadet Bjørkedal—Hornindal.* Fra Hjelt næs pynten paa nordsiden av Aalfotfjorden svømmer hjorten ikke sjelden over til Torheim eller Krokenæs, hvorfra den streifer videre indover Hundvikhalvøen. Dr. Kloster har meddelt at lokaldampbaaten høsten 1922 maatte stoppe paa dette sted for at la en hjort passere.

Indenfor herredene Volda, Hornindal, Eid og de nordenfør fjorden liggende deler av Gloppen og Innvik har hjorten i længere tid hat en mer eller mindre almindelig utbredelse. Av Guldberg 1890 angives den som faatallig i Eid og Hornindal (»tiltagende i Frisliddalen«) og Volda (»spredt og enkeltvis rundt Birkedalen, henimod Dalsfjord«).

Bestanden har fra denne tid av vokset ganske betydelig til omkring 1910—15. Senere er den i flere distrikter gaat sterkt tilbake.

Fra Hundvikhalvøen og indover til Nerstryn forekom den tidligere meget almindelig, meddeles fra flere korrespondenter. Her samlet den sig om vinteren særlig i skogene ved Lote, men forøvrig ogsaa langs hele nordsiden av fjorden indover til Faleide. Collett nævner ogsaa at der i februar 1906 paa en enkelt dag i Lotestranden blev tallet ca. 100 dyr, derav 36 i én flok.

I dette forhold er der senere skedd en næsten total forandring efter den merkelige kgl. res. av 4de mai 1910 som ifølge skogdirektørens indberetning gav »tilladelse til forandring av jagttiden for hjort til 16de november—30te november for eiendommer i Eid, Davik, Gloppen, og i Stangvik og Surendal 15de november—31te desember.« — Altsaa til den tid da hjorten allerede har samlet sig i flokker og mer eller mindre halvtam er kommet ned til gaarder og sjostränder for at staa vinteren over.

En av indsenderne, en ældre jæger P a u l N. A a s e b ø, har i

særskilt brev meddelt følgende om dette forhold: »Paa hele den søndre side av Eidselven fra Skauset, Kveim, Os, Skibenes og til Hundeide og Hundvik var der nok saa meget hjort for 6—10—15 aar siden. Ja, tallene skulde være i omvendt orden, for de sidste 6 aar har der næsten ikke været hjort at se paa disse trakter. Og grunden er den at dette jagtfelt henger sammen med Lote i Glop-pen hvor hjorten altid hadde sit vinterkvarter. Der samledes næsten alle dyr inde fra fjeldbygdene, helt fra Stryn, Heggen, Frislid og Lefdalsdalen. Store flokker fór over Kvafossen i oktober maaned. Men som bekjendt fik Lote lov til at skyte hjort i november da alle dyr var samlet paa sit gamle vante opholdssted for vinteren. Javel! Følgen blev at nu er der i de sidste aar visst ikke skutt et eneste dyr. Ikke bare for Lote er jagten blit ødelagt, men for hele bygden ind-over til Stryn. Saa den sene jagttid efter september bør ingen faa, ellers er det snart forbi med hele hjortebestanden. Fra alle de nævnte gaarder og bygder har strømmen vendt sig nordover til Bjørkedal i Volden. Som sagt fra Havnneset indover til Stryn har hjorten minket sterkt, men i Hornindal, nordre del av Eid og Vol-den har den vokset ganske betydelig de sidste aar. — — — Disse opplysninger er saa rigtige som det lar sig gjøre for nogen at gi, for jeg har selv jagtet efter hjort i 30 aar sammen med jægere fra alle disse trakter og hvert aar snakket med dem om hvorledes det er med hjortebestanden. — — —«

Gaardbruker E. Svingeset, Markene, anser hjorten som helt forsvundet fra omraadet søndenfor Hornindalsvandets, men ifølge P. Aasebø og utskiftningsassistent Hjørnevik har den ikke forlatt distriktet helt. Den har fremdeles været set i Lotestranden om vinteren, likesaa om vinteren fra Nord og utover halvøens nordre side, om sommeren langs sydsiden av Hornindalsvandets; men det er enkelte dyr som sees, mindre flokker paa 2—3 er meget sjeldne.

Tyngdepunktet for denne bestand ligger nu i Bjørkedalen i Volda hvor den har tilhold hele aaret, og hvorfra den om vaaren sprer sig sydover i dalene paa nordsiden av Hornindalsvandets, særlig Heggen-, Frislid- og Lefdalsdalen hvor den er meget almindelig, dog som overalt ellers om sommeren bare i smaa flokker paa 3—4 og 5. Dens sommerbesøk strækker sig ogsaa til Skjaastad i Hjørundfjord og langs Hornindalsvandets nordside til Knudsdalen og endog ind i Sunnelven herred, hvor den aarlig sees i Rørhusdalen.

Ifølge gaardbr. P e r D. B j ø r k e d a l kan den om sommeren ogsaa træffes temmelig vidt omkring paa fjeldene i Volda og paa halvøen mellem Kilsfjord og Dalsfjord. Her har den ogsaa flere steder vintertilholdssteder hvor man ikke ser den til anden tid av aaret, særlig paa vestsiden av Kilsfjorden og i Nautvikstranden ytterst paa halvøen. Paa vestsiden av Dalsfjorden optrær den om sommeren, herfra streifer den vestover helt til Vannelven og Søvde.

d. Nordre Daviken. Fra denne bestand har der i de sidste 3—4 aar skilt sig ut en mindre bestand som har sit faste tilholdssted mellem Totland og Kjøllesdal i den del av Daviken herred som ligger paa nordsiden av fjorden. Om sommeren gaar bestanden nordover, saaledes til Vannelven (Almklovdaalen) og Søvde (Sørdalen). Enkeltvis og tilfældig er den ogsaa set streifende utover Statlandet. Bestanden er ikke stor, men i tiltagende.

En oversigt over beskatningen lar sig bedst gjøre for hele Nordfjordomraadet. Baade er de nævnte 4 distrikter i nogen grad sammenhengende og desuten ligger en del av herredene Davik, Gloppen og Innvik paa nordsiden av fjorden, saa at det antal hjort som er fældet i de forskjellige distrikter ikke er mulig at angi. Naar undtages Eid og Hornindal 1914—23 og Volda i 1921 har der i aarene 1910—21 været jagttid i de herreder som har hjortebestand. Dog har der i de sidste 15 aar i Hyen (ifølge O l a M j e l l e m) av de jagtinteresserte 2 ganger været fredet frivillig, første gang 2 aar, anden gang 4 aar.

I nævnte 12 aar har der i samtlige her nævnte distrikter været fældet 445 ♂ og 403 ♀ hvorav som skahjort 7 ♂ og 8 ♀ samt 3 hvis kjønn ikke er opgit. — Gjennemsnitlig pr. aar altsaa ca. 37 ♂ og 34 ♀. — Bare paa herredene Gloppen og Davik falder 342 ♂ og 348 ♀ : aarlig ca. 29 ♂ og 29 ♀. Hyen-Aalfotfeltet er utvilsomt det rikeste av de 4 omraader.

Hermed er gjennomgaaelsen naadd frem til det store tomrum i hjortens utbredelse som falder indenfor Møre fylke mellem Rovdefjord—Voldenfjord i syd og Romsdalsfjord—Langfjord i nord.

Fra samtlige herreder resp. lensmandsdistrikter er der herfra indkommet meddelelser fra 31 korrespondenter som bekræfter hvad ogsaa N. J. F. F.'s kart av 1914 viser, at der i dette omraade ikke findes hjort.

Det eneste utbytte som efterforskningen her har git er en familie paa 4 dyr som for tiden (høsten og vinteren 1922—23) holder sig paa landtungen mellem Skodjefjord og Grytefjord i Skodje herred. Lensmand *Q u a l e* har herom meddelt at der her for 3 aar siden viste sig en kronhjort og en kolle; denne har senere kalvet to ganger. Ogsaa gaardbr. *P. D i g e r n e s* har omtalt denne familie og antar likesom lensmand *Q u a l e* at den er kommet fra nord (Fræna). — Høsten 1922 blev der ogsaa i Fiksdal i Vestnes herred set en familie paa 2 voksne og 1 kalv (lensmand *A a s*).

Forøvrig findes fast bestand ikke i nogen del av dette store omraade. Et blik paa oversigtskartet viser at der med dette omraade er skapt en isolation mellem bestanden i Volda og den bestand som findes nordenfor Romsdalsfjord — saa solid som ikke tilnærmelsesvis mellem de sydligere omraader.

Det har hat sin store interesse at undersøke dette brudds historie.

Kan der gies noget svar paa spørsmålet hvorlænge dette store brudd har bestaat? Og kan der overhodet skaffes beviser for at hjorten tidligere har været utbredt stationært over hele Søndmør og Romsdal?

De indkomne oplysninger gir ikke andet svar paa spørsmålet om tidligere utbredelse end at selv meget gamle folk som i sakens anledning er adspurt ikke kan huske at der har været stationær utbredelse av hjort i de herreder som falder mellem Romsdalsfjord —Langfjord og Volden—Rovdefjord.

Derimot er flere tilfælder av tilfældig streifhjort opgit:

I Valdal (*N o r d d a l* herred) kjendes 3 tilfælder av enkelte dyr i løpet av de sidste 10 aar. Likeledes har gamle folk opgit at ha set streifhjort for 50—60 aar siden (fylkesagronom *M y k l e - b u s t*).

I *S t r a n d a* herred saaes for etpar aar siden en enkelt hjort i Liabygda og for 3 aar siden (1919) likeledes en enkelt hjort i Fausedalen (lærer *O. F j ø r s t a d*).

I *Ø r s t a* herred har der oftere været set enkelte omstreifere (lærer *J o n J. S k a r e*). Hvilket er meget rimelig da Ørsta er naboherred til Volda.

I *H j ø r u n d f j o r d s* sydligste del (*Skjaastad*) likesom i den sydvestligste del av *S u n n e l v e n* (*Rørhusdalen*) kommer hjorten som allerede tidligere nævnt regulært om sommeren. Disse

forekomster er, som kartene viser, utløpere fra Nordfjords nordre distrikt.

I **Vatne** herred blev der for ca. 20 aar siden set en enkelt hjort (lærer J. K. J. Ringstad).

I **Skodje** hvor for tiden den omtalte familie paa 4 dyr findes, saaes vinteren 1917—18 en enkelt kolle. Den blev ifølge lensmand **Quale** »skutt av en gaardbruker som syntes den gjorde »skade« paa skogen.«

Gaardbr. **P. Digernes** meddeler desuten at der ca. 1860 av hans far blev fundet 1 avkast av hjort i stranden ved Digernes. Hornet er endnu i behold. Nogen aar senere blev der set spor efter hjort i skogen i nærheten. Og for ca. 15 aar siden blev der skutt en hjort i **Furlien** i **Skodje**.

I **Søkkelven** saaes sommeren 1821 2 dyr (kjøn ikke opgit), hvorav den ene blev skutt, mens den anden formodes at leve endnu (lensmand **Strømme**).

I **Tresfjord** (tidligere Sylte) herred saaes for 10 aar siden en enkelt streifhjort paa vestsiden av Tresfjorden (**Hans Skreidsvoll**).

Fra **Vestnes** herred er tidligere omtalt en familie paa 2 voksne og 1 kalv, set i **Fiksdal** 1922.

I **Eid** herred i **Romsdal** har der i de sidste 4—5 aar etpar ganger været set streifhjort; og i **Voll** har der en enkelt gang været set spor efter hjort i sneen. Lensmand **Sæbø** av hvem disse opplysninger er git meddeler videre: »Min bedstefar som var født 1796 fortalte at han husket, at da han var ganske liten, kom hjorten og »rautet ner i gar'n« (**Sæbø** i **Voll**). Altsaa for ca. 120 aar siden«. — Om denne opplysning refererer sig til streifhjort eller til stationær forekomst vites ikke.

Fra **Hen** og **Grytten** herreder meddeler lensmand **Tokle**: »Saalangt tilbake som nulevende mindes, har hjort ikke forekommet i **Grytten** og **Hen** herreder, naar undtas en enkelt kronhjort som i de 2 à 3 sidste aar har hat tilhold i **Isfjorden** ved gaardene **Moen** og **Kolflaat**. Men det sies at for omkring 100 aar siden skal der ha været en del hjort (»raudyr«) i **Isfjorden**. Den i **Isfjorden** nuværende kronhjort antas at være kommet fra **Veøy** (**Mittetdalen**).«

Denne opplysning sammen med den foregaaende gjør det sandsynlig at der for vel 100 aar siden har været en stationær forekomst

ved indre del av Romsdalsfjorden. — De meddelte tilfælder av streifhjort har ingen betydning for spørsmålet om tidligere utbredelse — likesaa litt som de mange andre kjendte tilfælder fra andre deler av landet. De indkomne oplysninger gjør det derimot sikkert at nævnte brudd i utbredelsen har bestaaet i mere end en mandsalder.

Hvad nu literaturen har at meddele angaaende dette spørsmaal er heller ikke av megen positiv værdi.

Her maa for det første omtales at naar *Sven Ekman* 1922 (6) i et kart over hjortens utbredelse paa den skandinaviske halvø i historisk tid angir sammenhengende utbredelse gjennom hele Møre fylke, og med støtte i *Collett* 1911—12 (5) og *Friis* 1876 (7), saa er det vel nærmest paa bristende forutsætninger.

I det tidligere omtalte kart av *Friis* 1876 findes nemlig ingen forekomster angit i det her betragtede omraade.

Og naar *Collett* 1911—12 og ogsaa 1909 omtaler Sønd- og Nordfjord og Søndmør som landets for tiden største hjortedistrikt, saa maa der med Søndmør, efter de oplysninger som forf. har faaet, ene og alene menes Volda herred, som tilhører det nordlige av Nordfjords hjortedistrikter og ikke indgaar i det omraade som her interesserer. — I 1898 regner *Collett* dette distrikt »fra Sognefjordens nordside op til Søndmøre (eller noget ovenfor Aalesund)« — men angir ingen forekomst som begrundelse for at distriktet regnes til noget ovenfor Aalesund; tvertimot sier *Collett* like nedenfor i samme avhandling: »Nordenfor Nordfjord er de sparsommere, men forekommer dog lige op til Volden indenfor Stadtland.« Naar *Collett* i 1909 (4), likeledes i 1911—12 (5) sier at hjorten i Ørskog i Søndmør har gjort saa stor skade paa løvskogen at denne pletvis er ødelagt, maa det bero paa en misforstaaelse. Bestand av hjort i dette herred er ganske ukjendt (lensmand *Quale*, *P. O. Sjøholt* og kirkesanger *Ødegård*).

Paa Sundmør findes ingen herreder undtagen Volda hvorpaa nævnte oplysning av *Collett* kunde tænkes at passe.

Collett synes i det hele tat ikke at ha fundet dette store hul i hjortens utbredelse paafaldende; kun i 1883 sier *Collett* efter at ha omtalt en bestand mellem Førdefjord og Dalsfjord: »Først henimot Romsdals grænse¹⁾ begynder de nu atter at vise sig,

¹⁾ c: nordgrænse (forf.).

og de har her lige fra de ældste tider hat sit tilhold paa de større øer og fastlandet mellem Kristiansund og indløbet til Trondhjemsfjorden — — —«.

I parentes maa dog her bemerkes at Nordfjordbestanden i Daviken og Gloppen har eksistert længe før 1883, og at hjorten paa denne tid ogsaa begyndte at faa tilhold i distriktet Bjørkedal—Hornindal—Eid.

I G u l d b e r g s oversigt fra 1890 nævnes nemlig hjort fra disse distrikter (søm før omtalt). Derimot omtaler heller ikke G u l d b e r g forekomster fra nogen av de herreder som ligger mellem Volda og Kristiansund (Averøen).

I sin første utredning om hjorten i Norge, fra 1876, sier C o l l e t t idet utbredelsen beskrives fra syd mot nord: »— — — Endnu i Søndfjord viser den sig kun undtagelsesvis og først henimod Romsdals grænse¹⁾ begynder den at optræde stationært paa enkelte av øerne, saasom paa Gurskø, Hareidland og andre.« —

Om stationær forekomst av hjort paa Gurskø og Hareidland i 1870-aarene maa der reises tvil. De korrespondenter fra disse øer som forf. har mottat meddelelse fra, kjender ikke til at saa har været tilfælde. Gaardbr. og postaapner M o l t u, Gurskø, hvis forældre og bedsteforældre har været gaardbrukere paa nævnte ø, meddeler at der ikke i disses tid har været hjort paa øen.

I T h e s e n s beskrivelse av Romsdals amt fra 1861 (15) findes følgende interessante oplysning angaaende Søndmør: »Hjorte har her i fortiden været i Skodje, Borgund, Hareid og paa Gurskø; men i den senere tid har forfatteren intet erfaret derom.« Desværre angir dog ikke T h e s e n nogen kilde for denne meddelelse. Særlig for Skodjes og Borgunds vedkommende har det ikke været mulig at finde noget holdepunkt for hvor fjern denne fortid har været.

Om Hareidland og Gurskø meddeler nemlig H e l l a n d 1911 (10), at hjorten maa ha hat tilhold paa disse øer til omkring 1820—30 aarene, »thi meget gamle folk paa disse øer kunde for endel aar siden mindes da den siste hjort blev skutt der.«

Det stemmer i tid nogenlunde med hvad K r a f t (11) i sin Norgesbeskrivelse fra 1832 sier i kapitlet jagt i fogderiet Søndmør: »Hjorte findes undertiden enkelte, og disse Dyr have i den senere tid meget aftaget, da Ulvene have ødelagt dem. De findes nu kun paa Øerne Sulen, Hareidlandet og Gurskøen.«

¹⁾ Her: sydgrænse (forf.).

Det maa antages at der paa *K r a f t s* tid har været temmelig faa dyr tilbage paa disse øer, eller kanske mest rimelig at *K r a f t s* oplysning i 1832 allerede var mange aar gammel.¹⁾

I *S t r ø m s* beskrivelse av Søndmør (14) fra 1762, findes nemlig i et specielt kapitel om de dyrearter som hører hjemme i landsdelen, følgende uttalelse om hjorten: »Hiort eller Rød-dyr, item slet hen Dyr, opholder sig ved Søkanten, paa endel store Øer, saasom Sulen, Hareidlandet og Gursken; men ikke i den Mængde som tilforn, førend Ulvene begyndte at grassere.«

Fra fastlandet nævner *S t r ø m* kun forekomst av hjort i Søvde o: søndenfor det omraade som her interesserer. Og *K r a f t* omtaler foruten de nævnte øer ingen andre positive forekomster fra sin samtid. Om Romsdals fogderi sier *K r a f t* følgende:

»Hjorte gaves her forðum paa sine Steder, f. eks. i Hustad Sogn, der de ere udryddede, ikke saa meget af Skyttere som af Ulvene. Ogsaa paa Øen Sækken, i Vedøe Præstegjeld, fandtes i Fortiden Hjorte, der nu ere aldeles forsvundne, som man troer, ved en mellem dem opkommen Sygdom.«

Karakteristisk er det at *S t r ø m* i den detaljerte beskrivelse av de enkelte herreder atter omtaler hjorten paa Sulen, Hareid og Gurskø, men ikke nævner forekomster fra nogen av fastlandsherredene undtagen, som nævnt, Søvde. Der kan ikke være nogen tvil om at *S t r ø m*, som var meget naturvidenskabelig interessert, ogsaa vilde ha kjendt til og nævnt andre hjorteforekomster fra Søndmør, om slike hadde eksistert.

Der blir ingen anden slutning at gjøre end den at der paa *S t r ø m s* tid o: i midten av det 18. aarh. fandtes en mindre bestand paa Hareidland, Gurskø og Sulen samt faa og spredte dyr paa fastlandet søndenfor Gurskøen. Derimot ingen stationær forekomst i fastlandsherredene fra og med Volda og nordover.

Naar *T h e s e n* i 1861 nævner at der »i fortiden« har været hjort paa Oksnøy (tilhørende Borgund og Skodje herred), saa er det rimelig at det har været tilfælde paa den tid da der fandtes hjort paa Sulen, og at hjorten er forsvundet nogenlunde samtidig fra Sulen og Oksnøy. Disse øer er nemlig bare adskilt av et meget smalt sund. — Det maa dog fremhæves at *Strøm* kun nævner hjort

¹⁾ I nylig mottat brev (jan. 1924) fra lensmand *M o l d e n e s* i Ulstein meddeles: »Det fortællles at den sidste hjort paa Hareidlandet blev skudt i aaret 1836.«

paa Sulen, ikke paa Oksnøy. Paa Hareidland og Gurskø har i alle tilfælde hjorten holdt sig længst.

Hvordan forholdene i herredene omkring Romsdalsfjorden har været i det 18. aarh. med hensyn paa stationære forekomster, findes der, saavidt forf. bekjendt, ikke positive oplysninger om i literaturen. Krafts oplysning i 1832 om tidligere forekomst paa Sekken i Veøy og i Hustad i sammenhæng med de oplysninger som forf. har mottat fra Voll og Hen gjør det sandsynlig at der har været stationær bestand nordenfor og ved den indre del av Romsdalsfjorden, men at der av denne bestand bare har været rester igjen i slutten av det 18. aarh. Men da Strøm ingen forekomster nævner i de Søndmørsherreder som falder mellem Romsdalsfjord og Storfjorden, saa maa man anta at bruddet i utbredelsen har eksistert allerede paa Strøms tid.

Av skribenter som før Strøms tid har git meddelelser om hjorten, maa nævnes Pontoppidan 1753 (13), som dog ikke gir anden oplysning end at den findes ut mot sjøen i Bergens og Trondhjems stifter, hvad der i denne forbindelse er av liten værdi.

Nogen sammenhengende utbredelse gjennom Bergens og Trondhjems stifter kan der paa grundlag av Pontoppidans uttalelse ikke være tale om. En stadfæstelse herav gir desuten Collett i 1898 (3) i et utdrag av haandskrevne beretninger, avgit av landets embedsmænd i 1743 angaaende de forskjellige landsdeles naturforhold. Det fremgaar av disse at hjorten i flere distrikter i Hordaland og Sogn og Fjordane paa den tid var sterkt eller totalt utryddet av ulven. Den forekom i Vannelven, men der var yderst faa tilbake i Herøy og paa Hareidlandet.

Mulige meddelelser fra nordligere distrikter er ikke gjengit av Collett. De bekræfter imidlertid Strøms meddelelse om spredt og avtagende forekomst paa Hareidland, Gurskø og fastlandet søndenfor.

Av forfattere som før denne tid omtaler hjort i Norge er at nævne Jonas Ramus 1715, Johannes Wolff 1651 og Peder Claussøn Friis 1632. Der findes dog ikke hos nogen av disse nogen oplysning om forekomst i Søndmør og Romsdal. Disse forfattere er saavidt bekjendt de ældste som fortæller om hjort i Norge.

Av nogen interesse for det her omhandlede omraade har de inden distriktet forekommende stedsnavn, som maa avledes av hjort.

Konservator Grieg har 1908 (8) i sit arbeide om hjortens tidligere utbredelse i vort land git en række saadanne navn fra forskjellige deler av landet, dog bare ett fra dette specielle omraade, hvis utbredelsesforhold Grieg forøvrig ikke gaar nærmere ind paa. I Hellands: »Romsdals amt« og Rygh's: »Norske gaardnavn« og »Norske elvenavn« findes fra Søndmørs og Romsdals herreder følgende navn som maa deriveres av hjort (en systematisk avsökning av amtskartet over disse trakter har ikke bragt flere navn for dagen end disse. I parentes tilføies Rygh's bemærkning).

Dyrhaugsbakken, Herøy herred og sogn. (Ved »Dyr« maa her tænkes paa hjort).

Dyrholen, Sande herred og sogn (Dyr, især om vilde dyr; her vel snarere tænkt paa hjort. Ifølge Strøm har der tidligere været hjort paa Gurskøen).

Hjortdali Søkkelven (Antages at indeholde et elvenavn Hjarta som maa være dannet av hjort).

Dyrøen, Skodje herred og sogn. (Temmelig alm. ønavn, dog kun paa vestkysten. Ved Dyr maa uten tvil tænkes paa hjort eller i Nordland paa ren).

Hjarthaug i Volda, nord for Austefjord. (Hvis navnets form er rigtig, maa 1ste led være dannet av hjort. Hjorten forekommer endnu i Volda og har tidligere været talrik, navnlig omkring denne gaard).

Dyrdalen og Dyrdalstind i Norddalen herred. Derivation av disse navn er forf. ukjendt. De findes ikke hos Rygh, men Helland nævner at dalføret aarlig besøkes av ren; rimeligvis maa derfor her med Dyr menes ren.

I Norsk Postadressebok findes desuten Dyrberg i Borgund herred og sogn, et navn som ikke findes hos Rygh.

Som Grieg sier kan saadanne navn, »omend avledet fra hjort, naturligvis ikke betragtes som sikkert bevis for at hjorten engang har forekommet i vedkommende egn. At dette dog er tilfælde for mange, kanske de fleste av disse navne maa dog ansees hævet over enhver tvil.«

De to førstnævnte navn tilhører Gurskøen hvor hjorten virkelig har været stationær og kan tages som bevis for at navnene er git paa grund av almindelig forekomst av dyret. Herfor taler ogsaa et navn som Hjortdalen i Hornindal og Hjarthaug i Volda

(ved hvilken gaard der nu ikke l nger findes hjort). Navnene kan imidlertid ogsaa tænkes git paa grundlag av en stor sjeldenhet for vedkommende sted, saa de er vistnok ikke helt paalidelige som bevis for tidligere stationær forekomst.

Opfattet paa førstnævnte maate skulde navnene tale for tidligere forekomst i fastlandsdistrikter av S ndm r hvor hjorten nu i lang tid har været forsvundet, vistnok l nge f r S t r   m s tid.

Det staar endelig tilbake at nævne de hulefund fra forhistorisk tid som er gjort i S ndm r og Romsdal, og som indeholder knokler av hjort. Saadanne fund maa vel siges med storre sikkerhet end stedsnavn at tale for en almindelig forekomst av hjort i findestedets omegn.

Fra G r i e g s arbeide i 1908 har forf. hentet oplysning om 2 saadanne fund.

Det ene er fundet i Sjonghelleren paa Valder  utenfor Aalesund, gjort av dr. R e u s c h i 1874—75. Fundet tilhører den romerske jernalder (den nærmeste tid efter Kristi fødsel) og indeholder hornstykker og benrester av hjort.

Det andet er fundet i R nstadhelleren paa Leps , 16 km. nordenfor Aalesund. Fundet er gjort av konservator L o r a n g e i 1878, og stammer fra samme tid som det foregaaende. Likesom dette indeholder det knokler av kraftige dyr.

Et tredje fund er senere, nemlig i 1912, gjort av lektor N u m m e d a l i Sauehelleren og Lillehelleren, begge huler paa  en Mien vestenfor Molde. Hulene ligger nordligst paa  en ved gaarden Bj rnerem. Av N u m m e d a l s beskrivelse (12) fremgaar det at fundet ved siden av stenaldersredskaper indeholder ting som tilhører jernalderen og maa betegnes som et overgangsfund. Særlig i Sauehelleren er fundet utvilsomme rester av hjort, nemlig »adskillige t nder og knogler, blandt andet stykker av 3 uens underkj ber og stykke av et avkastet horn.«

Dermed har, efter hvad forf. har kunnet finde, overleveringene fra fortiden ikke mere at si om dette interessante omraade for hjortens utbredelse. Det synes som om resultatet med størst sandsynlighet maa bli det, at den ialfald i den forhistoriske tid har hat en ubrutt utbredelse gjennom S ndm r og Romsdal. Hvis hjorten efter hulefundene at dømme har forekommet paa Valder en og Mien og endog ute paa Leps  saa maa der med rimelighet antages at den ogsaa har forekommet paa fastlandet indenfor.

En broforbindelse mellem nord og syd over Vannelvs- og Søvde-landet—Gurskø—Hareid—Sulen—Skodje og Vatnelandet—Mien—Aukra til Frænahalvøen maa vel ialfald kunne antages at ha eksistert og rimeligvis holdt sig ogsaa ned i den historiske tid. Paa Frænahalvøen og Sekken har den ifølge K r a f t og T h e s e n hat tilhold i historisk tid, den har da sikkerlig ogsaa hat tilhold omkring indre del av Romsdalsfjorden.

Fra disse trakter maa den være forsvundet senest i den sidste del av det 18. aarh. Og da S t r ø m ikke nævner forekomster i Søndmørs fastlandsherreder — de sydligste undtat — hverken fra sin samtid eller i fortiden, saa maa den her, om den overhodet her har hat tilhold, være forsvundet langt tidligere, senest i det 17. aarh. Rovdyrene har da her, saavel som nordenfor, fordrevet den ut til øene.

Hvor tidlig bruddet mellem nord og syd skal sættes, lar sig naturligvis heller ikke si; antagelig har det nu bestaaet i mindst 200 aar, muligens meget længer.

Mot denne betragtning kan stilles en anden, den nemlig, at de tre fastlandshalvøer mellem Voldenfjord, Hjørundfjord, Storfjord og Romsdalsfjord overhodet ikke har hat nogen oprindelig, stationær bestand av hjort, men at den sydfra har spredt sig over Gurskø, Hareid, Sulen til Oksnøy, og nordenfra, fra Fræna, over Aukra til Mien. Forekomsten om indre del av Romsdalsfjorden har da aabenbart ogsaa sin oprindelse i en invasion fra nord. Det er kun hulefundet paa Lepsø som vanskelig lar sig forene med denne betragtning.

Denne sidste antagelse reiser med andre ord tvil om den almindelig antagne teori om hjortens utbredelse i Norge som en samlet invasion østfra, rundt Sørlandskysten og langs hele Vestlandet nordover til langt op i Nordland.

Prof. B r i n k m a n n har i anlednnig av nærværende utbredelseskart uttalt at det bringer i tankene den mulighet, at bestanden nordenfor Romsdalsfjord kan være kommet ad en østligere indvandningsvei. Den samme tanke sees ogsaa S v e n E k m a n at ha fremsat i det nylig utkomne store arbeide over Skandinaviens dyregeografi. E k m a n sier her at den mulighet ikke maa lates uomtalt at Nordmøre-Sørtrøndelagsbestanden kan være naadd frem til sit distrikt over Dovre, og at en saadan indvandring ikke behøver at ha efterlatt fast bestand i de trakter hvorigjennem trækket har foregaat.

Efter forf.s mening vil endog en saadan antagelse ikke være umuliggjort selv om der fra historisk eller forhistorisk tid forelaa utvetydige beviser for at hjorten engang har været utbredt i sammenhæng over hele Vestlandet. Fra et nordlig utbredelsescentrum beliggende i Sørtrøndelag kan invasionen meget vel være foregaat saavel nordover til Nordtrøndelag og Nordland som sydover, indtil der er skedd et møte med den fra syd kommende invasion.

6. Omraadet Nordmøre—Sørtrøndelag. Dette nordligste hovedutbredelsesomraade indeholder vidtstrakte lokaliteter som i større eller mindre grad kommuniserer med hinanden. Forekomstene er her indtegnet paa grundlag av 61 indkomne meddelelser.

Saa langt tilbage som i det 18. aarh. synes bestanden her hovedsagelig knyttet til de store kystøer. Bestanden paa fastlandet er overalt forholdsvis ung og utbredelsen har her væsentlig tat fart fra sidste halvdel av det 19. aarh. og synes overalt at ha foregaat ved invasion fra øene. Mens bestanden paa øene tidligere har været dominerende saa er den nu betydelig avtat og fastlandspopulationene utgjør for tiden den overveiende del av bestanden.

Hitra har i al historisk tid været omraadets tyngdepunkt og bestanden har her altid været meget stor. Collett omtaler i 1876 foruten Hitra ogsaa en mindre bestand paa Ertvaagø, Stabben, Tustna (Tusteren) og Frei (Fredø). Paa fastlandet angir Collett den som spredt, neppe stationær, almindeligst i Grytdalen, men ogsaa i Hemne og Surendalen.

I 1883 meddeler Collett at bestanden paa Hitra er i tilbagegang paa grund av invasion til fastlandet, tiltagende derimot paa Frei.

I Guldbergs oversigt fra 1890 sies for Hitras vedkommende at bestanden er ca. 400—500 dyr og at der aarlig fældes ca. 40 dyr. Bestanden maa saaledes i 80-aarene ha været usdvanlig liten paa øen. Videre angives den hos Guldberg som faatallig paa Averøen, likesaa paa Smølen (»ifølge ordførerens uttalelse av 13de desember 1886 har der paa Smølen været hjort i anselig antal før i tiden, men for en menneskealder siden er disse aldeles forsvundne. I høsten 1886 saaes atter etpar hjorte paa øen, hvorefter der søktes om total fredning.«) Almindelig

angives den derimot paa Frei og Tustna, faatallig derimot i Hemne («saare liten stamme, fældes kun undtagelsesvis»), og yderst sjelden i Stadsbygden.

Fra fastlandet nævner Collett 1909 specielt Hemne som lokalitet, i 1911—12 ogsaa Surendalen og Stangvik og i spredt forekomst like ned til Ulvundeidet.

Efter de indkomne meddelelser at dømme lar omraadet sig bedst beskrive som 3 distrikter indenfor hvilke bestanden er nøiere sammenknyttet.

a. *Hitra* omtales ifølge Collett allerede i 1500-aarene som tilholdssted. Den nævnes ogsaa av Peder Claussøn Friis 1632 og Johannes Wolff 1651. Paa Wolffs tid var den i tilbagegang, mens den tidligere hadde været meget talrik.

Bestanden har ifølge Collett vekslet meget ned gjennom tiden. I det 18. og til midten av det 19. aarh. var den meget stor og Collett mener at den har været flere ganger større end i alle øvrige distrikter tilsammen. Senere har bestanden avtat.

For tiden findes der saavel sommer som vinter hjort overalt i skog og høidedragene. I størst mængde holder den sig nu omkring Strømfjorden i Hitra herred, men den har ogsaa meget godt terræng i kysttrakten mot Trondhjemsleden, særlig strøket Sandstad—Balsnes i Sandstad herred samt i Kvenvær herred i trakten Forsnes—Andersskog og nordover mot Svankil. Videre har den tilhold i et strøk fra Sandstad og til Fillfjorden i Fillan herred.

Bestanden har i det hele avtat i de senere aar, enkelte mener endog at den har avtat meget sterkt.

Konservator Dons har været saa elskværdig at indhente uttalelser angaaende bestanden paa Hitra og i Sørtrondelags fastlandsherreder hos de to jægere konsul Ingv. Klingenberg, Trondhjem (hvis jagtfelt er Hitra) og kjøbmand Klinge, Trondhjem (formand i Trondhjems Jæger- og Fiskerforening). Ifølge disse er saaledes hjorten i avtagende og er begyndt at vantrives paa Hitra — som konservator Dons skriver — »specielt siden der (i 1916 eller 1915) blev sluppet harer ut paa øen. I og for sig gjør jo ikke haren noget galt, men harejagten med bikkjer gjør at dyrene ikke faar fred; der skal i det hele tat være for urolig paa øen til at hjorten kan trives. Og saa mener de at indavlen virker skadelig, særlig fordi der er saa faa okser (kollene er jo fredet, saa dem er der mer end nok av).« — Dertil kommer, ifølge

kjøbmand Klinge, at den stadig sterkere trafik i Trondhjemsleden har mindsket oksebesøket fra fastlandet, saa det nu er helt eller næsten ophørt. Dog — tilføier konservator Dons — mener enkelte folk paa Hitra at ha hørt brøl av »storokser fra fastlandet« i de sidste aar.

Flere av korrespondentene, bosat paa Hitra, samstemmer ogsaa i at bestanden har avtatt, likeledes redaktør Fjeldberg, Orkanger. Fanejunker Jonas Strøm har dog »etter konferanse med den bedste hjortejæger og største jagteier i Strøm« avgitt følgende uttalelse om bestanden indenfor Hitra herred: »Sammenligner man hjortebestanden nu og mot for 30—40 aar siden, da er den nu mangedoblet mot da, og det er min opfatning at der sjelden har været saa meget hjort inden herredet som nu. For os, som bor paa Strøm, kan man se den næsten dagstøt, undertiden enkeltvis, men oftest i flokker, indtil et snes i flokken.«

Disse uttalelser kan vanskelig forenes uten ved at anta at bestanden paa øen er sterkt omstreifende. Gaardbr. Johs. Forsnes sier ogsaa for Kvenvær herred, likeledes gaardbr. Johan Strøm for Sandstad herreds vedkommende at bestandens størrelse svinger periodevis. Den uro den som nævnt er utsatt for ved harejagten skulde ogsaa tale for at bestanden flytter meget omkring paa øen.

Større flokker end et snes er ikke nævnt av nogen av korrespondentene.

Koller er i 1919—1923 totalfredet paa Hitra (allikevel er der i aarene 1919—1921 skutt 28 ♀ som skahjort og 2 ♀ ulovlig).¹⁾ Indenfor aarene 1910—1921 viser 1912 det største antal fældede dyr med 94 ♂ og 58 ♀, en selv for Hitra meget stor beskatning. Det totale antal fældede dyr i nævnte 12 aar var 743 ♂ og 418 ♀, herav som skahjort ikke mindre end 75 ♂ og 128 ♀. Aarlig alt-saa gjennemsnittlig ca. 62 ♂ og 35 ♀.

b. Omraadet indenfor Trondhjemsleden fra Surendalsfjorden til Trondhjemsfjorden.

Den store utbredelse som hjorten i de senere aartier har faatt i Nordmøres og Sørtrøndelags fastlandsherreder skyldes uten nogen tvil invasjonen fra øene. At hjorten aarvisst og i ikke ringe grad

¹⁾ Mens der i andre hjortedistrikter i landet bare kan fældes 1 dyr aarlig paa hver matrikulert eiendom, kunde der paa Hitra før 1919 fældes 1 ♂ og 1 ♀.

har trafikert Trondhjemsleden mellem Hitra og fastlandet er gjentagne ganger omtalt av Collett, likesaa av Guldberg 1890. Denne overfart har avtat sterkt i de senere aar, men er ifølge meddelelse fra gaardbr. Johan Strøm, Balsnes, vistnok ikke helt ophørt.

Hjortens faste rute under overfarten er Sandstadstranden—Jøstenøen—Hevnskjel til fastlandet i Heim herred.

I hovedtræk har forholdet været det at Hitra har været et samlingssted for vinteren. Om vaaren — i mai og juni — har saa flere eller færre dyr (ifølge Johan Strøm baade koller og okser) svømmet over til fastlandet hvor de har spredt sig indover dalfører og vidder mellem Hemnefjord og Trondhjemsfjord. Mot høsten, særlig i brunsttiden, har trækket gaat den motsatte vei. Dr. Broch meddeler (aarsb. for Kgl. norske Vid. Selsk. 1916) at overfarten kan foregaa i hele flokker: en enkelt hjort lægger først ut, derefter flokken i dens kjølvand, saa det (ifølge iagttagere) ser ut »som en skog av horn« bortover sundet.

Aar om andet har imidlertid flere og flere dyr fundet vinterholdssteder paa fastlandet, og mens trafikken over Leden i de sidste aar er avtat betydelig, har den stamme som saaledes er avsat paa fastlandet vokset sig op til en meget betydelig og helt selvstændig bestand.

Tyngdepunktet for denne bestand er nu Grytdalen i Gjeitestrand herred og traktene om Snilfjorden i Hemne. I disse trakter er den at finde hele aaret ofte i betydelige flokker. Konservator Dons har meddelt at der indenfor Sognli jagtklubs omraade findes en bestand paa ca. 300 dyr. — Forstmester Kindseth har, ifølge meddelelse fra redaktør Fjeldberg, paa en enkelt dag set 51 dyr i Grytdalen.

Redaktør Fjeldberg meddeler videre: »I den konsul Chr. Thams tilhørende eiendom Sognli i Orkdal er hjorten tillagt store arealer hvor den er fredet og hvor der holdes et meget effektivt jagtopsyn. Bestanden er her meget god. Paa sin eiendom holder hr. Thams 2 koller og 1 hjort indhegnet i dyrepark. For at lette ogsaa de vilde hjortes ernæring i store snevintre fores de med høi som er opsat i saater rundt om i terrænet.«

Saavidt bekjendt er dette det eneste tilfælde av vildtpleie av hjort som kan nævnes fra vort land.

Fra Grytdalen trækker bestanden utover store deler av de

tilstøtende herreder, saaledes Hemne, hvor den ifølge lensmand *Hassel* er at se saagodtsom overalt; likesaa *Lensvik* hvorfra lensmand *Krag* meddeler at der om høsten kan sees flokker paa 30—40 dyr. Gjennem *Husdals* almenning og *Ingdalen* kommer den helt ned til fjorden i *Gjeitestrand* og *Lensvik*. Efter meddelelse fra konservator *Dons* blev der i oktober 1910 endog skutt en hjort paa *Bynneset*, den første som vites at være set paa de kanter.

Fra *Snilfjorden* og *Lensvik* gaar der om høsten et træk utover mot *Heim* og *Agdenes* herreder, hvor den staar om vinteren i store flokker. Herfra har saa i tidligere aar en del av bestanden — muligvis endnu enkelte okser i brunsttiden — fortsat over til *Hitra*.

Sommerutbredelsen strækker sig ogsaa sydover gjennem *Orkdal* og *Meldal* herreder, dog ikke paa østsiden av elven, med overgangstrakter (gjennem *Søvatsdalen*) til søndre del av *Hemne* og likeledes til *Rindalen*. Den gaar endog saa langt sydover som til *Rennebu*, hvor lensmand *Eggan* nærmere har angit dens stationære utbredelsesfelt; hr. *Eggan* meddeler at der i dette herred hvert aar fra tidlig paa sommeren til sent paa høsten holder sig en betydelig mængde hjort. Vaar- og høsttrækket til og fra *Rennebu* sker rimeligvis paa meget bredere front end paa kartet angit; dog gaar sikkert den væsentlige del av trækket over strækningen omkring *Reisvandet* i *Meldal*.

Paa østsiden av *Orkla* kan der en sjelden gang sees streifhjort. En saadan blev i 1918 skutt i *Singsaas* (meddelelse fra konservator *Dons*).

Ifølge lensmand *Hoel* har der med aars mellemrum ogsaa vist sig hjort i *Opdal* herred; den er da antagelig kommet op fra *Rennebu* gjennem *Granadalen* (paa det top. kartblad staar *Grønadalen*).

Som tilfældet er med *Hitra*, saa har ogsaa de øvrige store øer *Skarsø*, *Ertvaagø*, *Stabben* og *Tustna* fra gammel tid været faste tilholdssteder for hjort. Ogsaa paa disse øer findes den endnu sommer som vinter, men i mindre flokker, i de senere aar i tydelig avtagende, og ogsaa fra disse øer har den spredt sig indover fastlandet østenfor.

Paa *Skarsøen* har den i de sidste 10 aar været i avtagende, om sommeren og i jagttiden i spredt forekomst, men om vinteren samlet i flokker som dog sjelden naar op til 15 dyr. Fra kyststrækningen ellers i *Stemshaug* hvor den ogsaa staar om vinteren, delvis

ogsaa fra Skarsøen selv, gaar der (ifølge jægeren, gaardbr. P a u l Vidhals) om vaaren et kraftig træk mot syd og øst ind mot fjeldviddene i Heim og Hemne herreder. Omkring Vinjefjorden blir en god del av bestanden staaende ogsaa om vinteren.

Fra Tustna, Ertvaagø og Stabben har hjorten i løpet av de sidste 20 aar spredt sig indover dalfører og kyststrækninger paa østsiden av Surendalsfjorden gjennom herredene Valsøyfjord, Halså, Aasskard (Aasgaard), Surnadal og Rindal samt Stangvik ind til fjordbunden, herfra har den igjen bredt sig videre paa søndre og vestre side av fjorden og er siden 1908 almindelig i Ulvundeidet, gjennom hvilket den er kommet frem til Sundalsfjorden.

Utbredelsen har saaledes i løpet av disse aar omcirklet Surendalsfjorden fra østsiden av, indtil den nu er kommet til Tingvold herreds grænse. Herfra vil den rimeligvis fortsætte at bre sig nordover Tingvoldhalvøen til Straumsnes; streifdyr er allerede set i den sydlige del av Tingvold.

Bestanden har her sine faste vintertilholdssteder paa østsiden av Valsøyfjorden og derfra indover Vinjefjorden (ingeniør R y d g r e n). Her har den hat tilhold bare de sidste 5 à 6 aar, men i tiltagende antal; den sees nu i flokker op til 10. I Halså har den, ifølge fylkesagronom H u s b y, i længere tid hat vintertilhold i utmarken mellem Halså og Vullum, desuten omkring indre del av Skaalvikfjorden, merkbart tiltagende de senere aar og i flokker paa 8—14. Fra disse strøk sprer den sig om sommeren sydover og østover.

Søndenfor har den igjen vintertilhold paa de to halvøer mellem Aasskardfjord, Hammesfjord og indre Surendalsfjord, likesaa paa selve Stangvikhalvøen ved gaarden Torvik.

Fra disse trakter, hvor den synes at ha avtat noget eller ialfald ikke sikkert tiltat i de senere aar, gaar dens sommertræk indover de store vidder mellem Bøverdalen og Surnadal—Rindal, hvorfra den igjen aarlig har streiftrakter eller overgangsveier til Vinjefjorden, til Meldalen og gjennom sæterdalene i syd til langt ind i Trolldheimen.

Endnu længer syd har den ifølge fylkesagronom H u s b y ogsaa vintertilhold i trakten Søysæt-Aasbø. Herfra gaar den i sommerhalvaaret sydover til fjordbunden og op gjennom Todalen saalangt som denne strækker sig ø: temmelig langt ind i Trolldheimen

og sees ogsaa regelmæssig paa besøk i sæterdalene Kvensetdal, Romaadal, Nøstaadal og Gammelsæterdalen.

I Ulvundeidet har den tilhold hele aaret; her har den som nævnt bare været set siden 1908, før 1914 tiltagende, senere avtagende indtil den i 1921 og 1922 igjen begyndte at bli almindelig (gaardbr. Lervik). Gaardbrukerne Lervik og Eystein Opdøl meddeler at den om sommeren gaar op gjennom Virumdalen helt til Inderdalen. Større flokker end 3—4 dyr er ikke almindelig i Ulvundeidet, dog blev der paa Aasspranggaardene ved Meisingsetfjorden, det foreløbige endepunkt av dens utbredelse rundt Surendalsfjorden, høsten 1922 set en flok paa 6 dyr (lensmand Dyrnes).

I dette omraade har der i de 12 aar 1910—21 for hvilke opgave over fældede dyr skal meddeles, foruten den almindelige jagttid (15. august—30. september for ♂, 15. september—30. september for ♀) ogsaa været ekstraordinær jagttid 1. oktober—15. oktober i aaret 1918 for Aure, Stemshaug og Heim som provianteringsforanstaltning. Desuten blev der i 1910—13 for enkelte bruk i Surnadal og Stangvik herreder git tilladelse til at fælde aarlig 8 hjorter i tiden 15. november—31. desember; og 40 dyr blev skutt i denne tid. I 1911—1915 var den totalfredet i Ulvundeidet; ellers har der overalt været jagttid i dette distrikt; dog maa nævnes at der i distrikter i Sørtrøndelag har været en utstrakt privat fredning.

Den samlede beskatning 1910—1921 var 563 ♂ og 397 ♀, herav som skahjort ikke mindre end 308 dyr av begge kjøen (specifikation i kjøen mangler her som oftest for skahjort).

Gjennemsnitlig pr. aar altsaa ca. 47 ♂ og 33 ♀.

c. Halvøen Fræna—Nesset (Romsdalshalvøen).

Ogsaa dette omraade, det nyeste utbredelsesomraade paa fastlandet her nord, har faat sin bestand fra de nærliggende øer, nemlig fra Averøen og Frei, og forholdet er her endnu mere utpræget end for de to første omraader det at øenes bestand er tømt over paa fastlandet, her i den grad at der paa øene næsten ikke findes hjort tilbake.

Freiøen (Fredø), som er en lav skogø, har været et gammelt tilholdssted for hjort. Collett omtaler den allerede i 1876 og i alle senere fremstillinger, og Guldberg omtaler i 1890 hjorten som almindelig paa øen.

Fylkesskolelærer N o r b y - O l s e n meddeler (efter konferanse med gaardbrukene) at den for 20—30 aar siden fandtes i stor mængde paa øen, og opførte sig som halvtam (det var f. eks. da almindelig at den kom og aat av høiet sammen med hestene, naar skogskjørerne holdt hvil). Nu er den avtat saa sterkt at en av korrespondentene, bosittende paa øen (komm. sersjant W i l l i a m s e n) uttaler, at den ikke lenger kan sies at ha fast tilhold der. Gaardbr. N i l s F r e i meddeler dog, at der endnu findes nogen dyr igjen paa øen, væsentlig omkring Frei-gaardene; høsten 1922 saaes en flok paa 3 à 4 stk., og vaaren 1923 blev en liten han-hjort set.

Og paa Averøen, hvor den ogsaa omtales av C o l l e t t og G u l d b e r g, men i ringe mængde, findes den nu bare i den vestligste del, enkeltvis og spredt.

Om aarsakene til denne sterke tilbakegang paa disse øer sier hr. N o r b y - O l s e n: »Det er kulturen: Fleire folk, iser lengst strenderne, nye vegar, meir trafikk, fleire jægarar og fleire hundar, meir uro.« — Ulovlig jagt i krigsaarene sies der ogsaa skal ha bidradd meget til at mindske bestanden, desuten en vistnok utstrakt bruk av jagtlovens § 21 (om skahjort).

Skogforvalter P r e u t h u n uttaler saaledes i skogdirektørens indberetning for 1919: »Paa Frei og Averøy synes hjortemængden trods totalfredning at stagnere, hvilket alene kan tilskrives over-dreven »akerjagt« og tyvskytteri.«

Romsdalshalvøen er et nyt omraade for hjorten. Herfra nævner hverken C o l l e t t eller G u l d b e r g nogen forekomst, heller ikke Norsk Jæger- og Fiskerforenings kart av 1914. Om hjortens indvandring til dette distrikt har fylkesskogmester H ø y e r sammen med skogforvalter P r e u t h u n meddelt: »Antagelig har Romsdalshjorten indvandret fra Averøen i Nordmør ved at svømme over Kornstadjorden og Isingfjorden til traktene nord for Battenfjorden og derfra trukket sig indover Fræna (indre) hvor der allerede 1895—1896 forekom enkelte slængdyr i fjeldstrækningen mellem Malmefjord og Moldefjorden; disse dyr forsvandt imidlertid, men spredte dyr har i de senere aar atter vist sig i den vestligste del av halvøen inden Fræna og Aukra herreder. — Ca. aar 1905 begynde hjorten at optræ i statsskogene paa Osmarken (Sandnes og Kjerringli, Fostervolds statsskoger) i Øre herred samt i Aabakke og Angvikli statsskoger i Tingvold herred, hvor den nu har fast til-

hold. Jeg skulde være tilbøielig til at tro at indvandringen hit har foregaat efter en nordligere rute fra Averøen over Battenfjorden, end den av Frænahjorten benyttede, da der mig bekjendt aldrig har forekommet hjort paa selve Straumsneshalvøen, som ved svømning over Tingvoldfjorden kunde ta tilhold i Osmarkenterrænet. — Forøvrig danner hele dette kompleks fra Tingvoldfjorden til Veøy herreds vestligste grænse et sammenhængende hjorteterræng.«

Som utbredelseskartet viser findes nu en bestand indenfor Hustad, Fræna og Eide herreder, med vinteropholdssteder i den vestligste del og om sommeren utbredt længer mot øst. Paa disse lokaliteter er ifølge lensmand A a r ø n æ s set flokker paa optil 30 og det uttales av de 5 korrespondenter fra disse herreder enstemmig at den har tiltat meget sterkt.

Bestanden her kommuniserer mere spredt streifende med bestanden i det østligere utbredelsesomraade, hvor den særlig i den del av Veøy som tilhører fastlandet, desuten ogsaa i Bolsøy og Nettet herreder har tilhold hele aaret, men forøvrig ogsaa er utbredt i store deler av Øre og Tingvold herreder (Osmarken til Angvik). Ogsaa i dette omraade har den tiltat sterkt; hertil har en langvarig totalfredning naturligvis bidradd. Særlig paa vinter-tilholdsstedene paa halvøen mellem Fanefjord og Langfjord har den været set i større flokker paa 10—15 stykker (fylkesagronom R a n g n e s), i Osmarken og Angvikliene mest enkeltvis og i flokker optil 5 (gaardbr. S a n n e s).

Hjorten har altsaa i løpet av de sidste 15—20 aar bredt sig utover Romsdalshalvøen, et distrikt hvor den som ovenfor omtalt ogsaa tidligere, antagelig til ut i det 18. aarh., har hat tilhold. I over 100 aar har den som stationær været forsvundet fra omraadet.

Dens indvandring maa sandsynligvis, som referert, være foregaat fra nord. Det har ikke lykkedes at faa positive oplysninger om at hjorten er set svømmende mellem Averøen og fastlandet;¹⁾ men der meddeles fra Averøen (kaptein V e b e n s t a d) at bestanden paa øen, tiltrods for at den i det hele har avtat, dog har variert saa pludselig i antal at der maa antages at være trafik over til fastlandet. Og naar den store bestand som Frei har hat er forsvundet i løpet av samme tidsrum, saa kan det kun tænkes at den over Averøen er trukket samme vei. Fra Straumsnes, som

¹⁾ Et saadant tilfælde findes dog angit hos Collett (5).

ellers er Freiøens eneste mulige tilknytning, meddeles nemlig at der ikke har været set hjort.

Rimeligvis har dog Romsdalshalvøen ogsaa faat en del av sin bestand fra Ulvundeidet over Sundalsfjorden. Fylkesagronom R a n g n e s meddeler nemlig: »Man har for en tid siden set, at hjort har svømmet over Tingvoldfjorden¹⁾ fra Gjørsvik i Tingvold til Bersaas (ved Eidsøra) i Nesset.« — Udelukkende fra denne kant er det neppe trolig at den har kommet; før 1908 har den ikke været set i Ulvundeidet, mens den noget tidligere begyndte at optræ i Fræna og Osmarken.

Hjortens stationære omraade rækker nu helt ned til eidet mellem Langfjord og Sundalsfjorden. Fylkesagronom R a n g n e s har fundet hjorteskaller paa steder omkring Bersaas og Eidsøra og streifdyr har været set i Eresfjord og Vistdal herreder. Uten tvil vil hjorten i den nærmeste fremtid trænge frem ogsaa paa søndre side av Langfjorden og ind i de sydligere Romsdalsherreder. De streifdyr som ovenfor er omtalt fra Hen, Eid, Vestnes og Tresfjord kan vanskelig være kommet andre steder fra end fra Veøy eller Nesset og tyder paa at Romsdalshjorten har ekspansionsstrang i retning sydover.²⁾

Paa Frei og Averøen samt i nævnte herreder paa Romsdalshalvøen har hjorten været fredet fra før 1910. Der har dog i de 12 siste aar for hvilke statistik foreligger været fældet 23 ♂ og 2 ♀ paa Frei, 2 ♂ paa Averøen og 7 ♂ og 14 ♀ paa Romsdalshalvøen, saagodt som alle som skahjort. Hertil kommer saa et ukjendt, vistnok ikke ubetydelig antal ulovlig fældede.

7. Otterøen. Den norligste bestand som nu staar tilbake at nævne er bestanden paa Otterøen indenfor Otterøy og Fosnes herreder.

Om denne bestand meddeler Collett 1876 at den forekom i ikke ringe mængde og streifende nordover til Vigtenøene. I 1882 sier Collett at den er stationær ogsaa i Kvisten og Kolvereid, skjønt bare faa individer har tilhold her. En av forf.s korrespon-

¹⁾ Den ytre og længste del av Sundalsfjorden.

²⁾ Det kan tilføies at der paa en sæter i Eikisdalen julaften 1923 blev fundet en ung hanhjort, utmattet paa grund av dyp sne og efter forsøk paa at komme over elven. Den blev fanget og sat i fjøset. (Notis i »Morgenavisen«, Bergen 14. jan. 1924 efter »Romsdals Budstikke«).

denter, sogneprest A a f o s s, nu i Hjelmeland, omtaler ogsaa hjort fra fastlandet her nord: »— — — Lad mig i denne forbindelse nævne at jeg har et hjortehorn, som er 62 cm. langt, maalt fra roden til øverste tregrenede top. Det er fundet omkring 1880 paa halvøen mellem Aarsetfjorden og Eiterfjorden i Leka prestegjelds indland i Nordtrøndelag. Der forekom ogsaa hjorten spredt og enkeltvis, mellem Bindalen og Foldereid i allefald, for ca. 40 aar siden.«

I løpet av 80-aarene maa den være forsvundet fra fastlandet. I 1890 sier nemlig G u l d b e r g om den at den kun forekommer paa Otterøen, og at den ogsaa her har avtat betydelig.

Tilbakegangen bekræftes av C o l l e t t 1898. Der var da kun 20—30 dyr igjen, derav bare 1—2 kronhjorter.

I 1900—1903 blev der indført 17 dyr av mellemeuropæisk stamme — fra dyreparken i Greiz — til Otterøen (av godseier L e w e r k h u s e n i Bonn, der hadde forpagtet jagtretten paa øen) og bestanden tiltok i de senere aar betydelig.

»Ved dette skridt«, sier C o l l e t t, »er en fremmed stamme bleven indført hos os, og vor hjort som i aarhundredernes løb har utviklet sig til den eiendommelige norske kysrace, staar i fare for efterhaanden at opblandes.«

Otterø-bestanden har dog heldigvis siden denne utenlandske opfriskning blev foretat, ikke hat nogen kommunikation med de sydligere hjortestammer. Fabrikbestyrer B e r g a n og lensmand A g l e n har nemlig om denne bestand meddelt, at den kun har tilhold paa selve Otterøen og end ikke som tilfældig streifende vites at være set paa fastlandet. Bestanden har forøvrig i de senere aar avtat; den sees om vinteren i flokker paa op til 5 dyr, ellers bare enkeltvis.

Beskatningen har antagelig været for stor til at bestanden har kunnet holde sig. Antal fældede dyr i 1910—1921 har været 62 ♂ og 66 ♀, som skahjort ikke mindre end 50 dyr.

Paa Fosenhalvøen har forf. ikke forespurgt herredsvis om hjort.

Norsk Jæger- og Fiskerforenings kart av 1914 viser forekomst av hjort paa nordsiden av Trondhjemsfjorden (indenfor Stadsbygd og Rissa herreder). Forf. har forespurgt om denne forekomst hos konservator D o n s og redaktør F j e l d b e r g, Orkanger, men har faat som svar at der absolut ikke findes hjort stationært.

I Rissa er der dog i 1912 og 1913 skutt ialt 4 dyr, der naturligvis er forvildede dyr av ukjendt herkomst. I Stadsbygd har der kun været fældet hjort paa sydsiden av fjorden.

Tilbakeblik.

Naar der nu til slutning kan spørges hvad nyt denne undersøkelse har bragt for dagen om hjortens utbredelsesforhold, saa er hertil for det første at svare at det — som følge av det store antal meddelelser udelukkende fra lokalkjendte folk — har været mulig at angi de stationære tilholdssteder sikrere og ulike mere detaljert end tidligere. Dels som følge av det mangelfulde kjendskap man tidligere har hat til utbredelsen og dels paa grund av at der i løpet av de senere aar er foregaat enkelte forskyvninger i utbredelsen, er der ved denne undersøkelse kommet til flere nye tilholdstrakter, likesom det paa den anden side har vist sig at strøk som hittil har været angit som hjortetrakter for tiden ikke har, eller saalænge nulevende mindes ikke har hat, nogen stationær bestand.

Det har videre været mulig i stor utstrækning at kunne angi den enkelte lokalbestands sommer- og vintertilholdssteder, idet der for de fleste distrikters vedkommende kan tales om et temmelig utpræget vaar- og høsttræk.

Med det sikrere kjendskap til utbredelse og sæsongvandringer har der mere velbegrunnet end før kunnet opstilles utbredelsesomraader indenfor hvilke bestanden maa ansees som ensartet og sammenhørende, og som ingen nævneværdig kommunikation har med andre lignende omraader. Begrænsningen av disse er tildels blit meget forskjellig fra de omraader som Collétt i 1911—1912 (5) har opstillet. De utbredelsesomraader som denne undersøkelse har ført til er følgende (kfr. oversigtskartet):

I. Søndhordlandsomraadet: fra Boknfjorden til Hardangerfjorden.

II. Bergenshalvøens distrikter: fra Hardangerfjordens nordside til Sognefjordens sydside vestenfor Arnefjord. Herfra maa antages utvandret den faatallige bestand paa Tysnes, Stord og Bømmel, en bestand paa Varalsøen og paa nordenden av Folgefonnshalvøen samt i Vossestrand.

III. Indre Sogn: feltene paa begge sider av Sognefjorden fra Feios til Lysterfjord og Lærdalsfjord.

IV. Ytre Sogn og Søndfjord: nordenfor Sognefjorden fra Fjærlandsfjord til Fjaler. Hertil en mindre, for tiden mere isolert bestand i søndre Naustdal, Førde og Jølster.

V. Nordfjordomraadet: feltene paa begge sider av fjorden til og med Volda i Søndmøre. Omraadet omfatter 4 mere selvstændige distrikter: a) Hyen—Aalfotenfeltet, b) Loen—Innvikfeltet, c) distriktet Bjørkedal i Volda til Hornindal, d) nordre Daviken.

Disse 5 omraader danner det søndre hovedomraade; nordenfor det kommer et stort, tidligere ikke nærmere undersøkt og fremhævet, brudd i utbredelsen mellem Volden- og Romsdalsfjord, et brudd som er saa gammelt at dets alder ikke nærmere kan angives. Nordenfor det følger:

VI. Det nordre hovedomraade: øer og fastland mellem Romsdalsfjord og Trondhjemsfjord. For tiden omfatter dette 3 distrikter mellem hvilke kommunikationen er sparsom:

1. Hitra.

2. Omraadet indenfor Trondhjemsleden fra Surndalsfjord til Trondhjemsfjord. Hertil Tustna (Tusteren), Ertvaagø og Skarsø.

3. Romsdalshalvøen (Fræna—Nesset), et nyt og ikke tidligere omtalt distrikt. Hertil den nu ubetydelige bestand paa Averøen og Frei.

VII. Otterøen i Nordtrøndelag med en bestand av væsentlig fremmed avstamning.

Undersøkelsen omfatter videre for de enkelte distrikter bestandens tilstand (tiltagen eller avtagen, størrelsen av de flokker som sees) samt fredning og beskatning i 12-aarsperioden 1910—1921.¹⁾

¹⁾ Fredning og beskatning efter skogdirektørens beretninger.

En tabel herover faar følgende utseende:

Omraade	Fredning	Tilstand	Fældet 1910—21		
			♂	♀	Herav skahjort
I. Søndhordland.....	Delvis	Avtagende	46	32	14
II. Bergenshalvøen	Fra 1921	—,,—	25	15	15
III. Indre Sogn.....	1914—18	Tiltagende	24	14	13
IV. Ytre Sogn og Søndfjord	Delvis	Konstant	216 ¹⁾	124 ¹⁾	41
V. Nordfjord.....	—,,—	—,,—	445	403	18
VI. 1. Hitra	—,,—	Avtagende	743	418	203
2. Surndalsfj. -Trondhj.fj.	—,,—	Tiltagende	563	397	308
3. Romsdalshalvøen	Total	—,,—	32	16	46
VII. Otterøen	Ingen	Avtagende	62	66	50
			2156	1485	708

Hvad der her menes med »delvis fredning« lar sig ikke specificere i tabellen, men er nærmere omtalt ved de forskjellige distrikter i det foregaaende.

Den ulike fredning bevirker naturligvis at beskatningens størrelse ikke gir noget paalitelig uttryk for bestandens størrelse. Særlig for omraadene Indre Sogn og Romsdalshalvøen blir tallene i den henseende misvisende.

Tabellen viser at der i hele landet pr. aar gjennemsnittlig har været fældet ca. 180 ♂ og 124 ♀ hvorav 59 som skahjort (av begge kjøen).

I forhold til sit areal er Hitra utvilsomt den rikeste forekomst i landet; bestanden er dog her i tilbakegang og tallene gir derfor for høit uttryk for den nuværende bestand.

Fastlandsdistriktet fra Surendalsfjord til Trondhjemsfjord er for tiden utvilsomt rikere end Hitra og hele omraadet mellem Romsdalsfjord og Trondhjemsfjorden (inkl. øene) er uten sammenligning det rikeste hjortefelt i landet.

Den norske hjortestamme findes ikke nu — som det temmelig almindelig har været antat — væsentlig paa nogen av øene langs vestkysten. Den største del av den norske hjortebestand tilhører fastlandet, og skjønt den i sin helhet er utbredt indenfor vestlandsfylkene saa kan betegnelsen kystdyr for den norske *Cervus elaphus*

¹⁾ Hertil 11 hvis kjøen ikke er angit.

ikke opfattes anderledes end at den mot vinteren paa grund av de ernæringsvanskeligheter som følger med snetyngden trykkes nedover mot skogdistrikter som ligger i ly for vinterstormene og hvor klimaet er mildere og snemængden ringere.

Disse lunere vintertilholdssteder er alle at finde indenfor den del av Vestlandet hvor middeltemperaturen for koldeste vintermaaned er over -2° C. 3: i regelen i nærheten av sjøen.

Om sommeren er den ikke sterkere knyttet til kysten end at den trækker opover daler og skogvidder saalangt løvskogen gaar, endog ovenfor løvskogbeltet naar nærliggende græsganger findes. I tilfælde av milde vintre holder den sig endog vinteren over i trakter som ligger langt fra kysten, den overvintrer ikke sjelden ved Hamlagrø paa Bergenshalvøen, ved Eimhjelvatnet i Gloppen, i Surendalen i Nordmøre. I Grytdalen i Sørtrøndelag er den endog stationær om vinteren, likesaa paa Bjørkedalen i Volda, indenfor Stalheim i Nærødalen og i Sandebygden i Gaular.

I det hele tat har hjortens vaar- og høsttræk likhetspunkter med lirypens træk fra bjerkeregionen om sommeren til de lavere skogtrakter om vinteren.

En ganske betragtelig del av det antal hjort som aarlig fældes, blir skutt som »skahjort« i medhold av jagtlovens § 21, hvorefter hjort (dog ikke kalver) som gjør skade paa aker og eng kan fældes ogsaa utenfor jagttiden.

I 12-aaret 1910—1921 blev som tabellen ovenfor viser, mellem 19 og 20 pct. av alle fældede dyr skutt som skahjort (det ukjendte antal ulovlig fældede dyr ikke tat i betragtning).

En eiendommelighet er det at antal skahjort procentvis er meget forskjellig for de forskjellige distrikter. Mens der i Nordfjordsdistriktene bare blev fældet 2 pct. skahjort i de 12 aar og i ytre Sogn og Søndfjord ca. 12 pct., saa utgjør antallet for Hitras vedkommende 19 pct. og for distriktet Surendalsfjord—Trondhjemsfjord 21 pct., paa Otterøen endog nær 40 pct.

Hvorav denne særdeles store forskjel av skahjortantallet betinges kan vanskelig besvares. Det kan hänge sammen med at de forskjellige distrikter ikke byr den lokale bestand like gode eksistensbetingelser i forhold til bestandens størrelse.

At Hitra har mindre gunstige næringsforhold for den store bestand bemerkes saaledes av Collett. »Gammel løvskog er her sparsom og fodergræssene er væsentlig Stargræs og andre Cype-

raceer, *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, og andre mere næringsfattige arter.«

Paa den anden side er Nordfjorddistriktene efter de meddelelser som forf. har faat — herom beretter ogsaa lensmand Lund i Norsk Jæger- og Fiskerfor. tidsskr. 1888 — et udmerket hjorteterræng med rike avsidesliggende skogstrækninger og frodig beite, hvor hjorten aabenbart har liten trang til at søke ned i indmarken.

Men det kan ogsaa tænkes at der i de forskjellige distrikter ikke gjøres en like utstrakt bruk av jaglovens § 21 og at det ikke altid er hjorten som har hovedskylden for at denne saakaldte »akerjagt« er en saa betydningsfuld faktor.

Naar $\frac{1}{5}$ av hele beskatningen skyldes denne lovparagraf — som neppe er formulert med en saa utstrakt anvendelse for øie som den nu har faat — saa er skahjortbestemmelsen blit en alvorlig lækage for vor hjortebestand og av betydning for dens eksistens. Collett har sagt om denne bestemmelse, at den norske hjort i virkeligheten er ubeskyttet av enhver lov.

At den misbrukes er utenfor al tvil, og det er at haape at Norsk Jæger- og Fiskerforening vil opta arbeidet for en begrænsning i lovens adgang til at fælde hjort paa denne maate.

Fortegnelse over benyttet literatur.

1. Collett, R.: Bemærkninger til Norges Pattedyrfauna. — Nyt Magasin for Naturvidenskaberne. Bd. 22. 1877.
2. — Meddelelser om Norges Pattedyr i aarene 1876—1881. — Nyt Magasin for Naturv. Bd. 27. 1883.
3. — Bemærkninger vedrørende Norges Pattedyrfauna. 3. Række (1882—1897). — Nyt Magasin for Naturv. Bd. 36. 1898.
4. — Hjorten i Norge (*Cervus elaphus atlanticus*), nogle biologiske Meddelelser. — Bergens Museums Aarbog 1909, nr. 6.
5. — Norges Pattedyr. — Kristiania 1911—12.
6. Ekman, Sven: Djurväridens Utbredningshistoria på Skandinaviska halvön. — Stockholm 1922.
7. Friis, J. A.: Tilfjelds i ferierne. — Christiania 1876.
8. Grieg, James A.: Bidrag til kundskaben om Norges hvirveldyrfauna i ældre tider. I Hjorten. — Bergens Mus. Aarb. 1908, nr. 7.
9. Guldberg, F. O.: Om hjorten, særlig dens fortidige og nutidige forekomst og udbredelse i Norge. — Norsk Jæger- og Fiskerfor- enings tidsskrift. 19. aarg. 1890.
10. Helland, Amund: Romsdals Amt.
11. Kraft: Topografisk-Statistisk Beskrivelse over Kongeriget Norge. — 5te Deel. 1832.
12. Nummedal, A.: Bjørnremsfundet. — Det Kgl. Norske Vid. Selsk. Skr. 1912, nr. 12.
13. Pontoppidan: Norges naturlige Historie. 1753.
14. Strøm, Hans: Physisk og Oeconomisk Beskrivelse over Fogderiet Søndmør. — 2. Bd. 1762.
15. Thesen, G.: Beskrivelse af Romsdals Amt. — Christiania 1861.

THE HISTORY OF THE
CITY OF LONDON
FROM THE FOUNDATION
TO THE PRESENT
TIME
BY
JOHN STOW
1618



THE HISTORY OF THE
CITY OF LONDON
FROM THE FOUNDATION
TO THE PRESENT
TIME
BY
JOHN STOW
1618

Oversigtskart

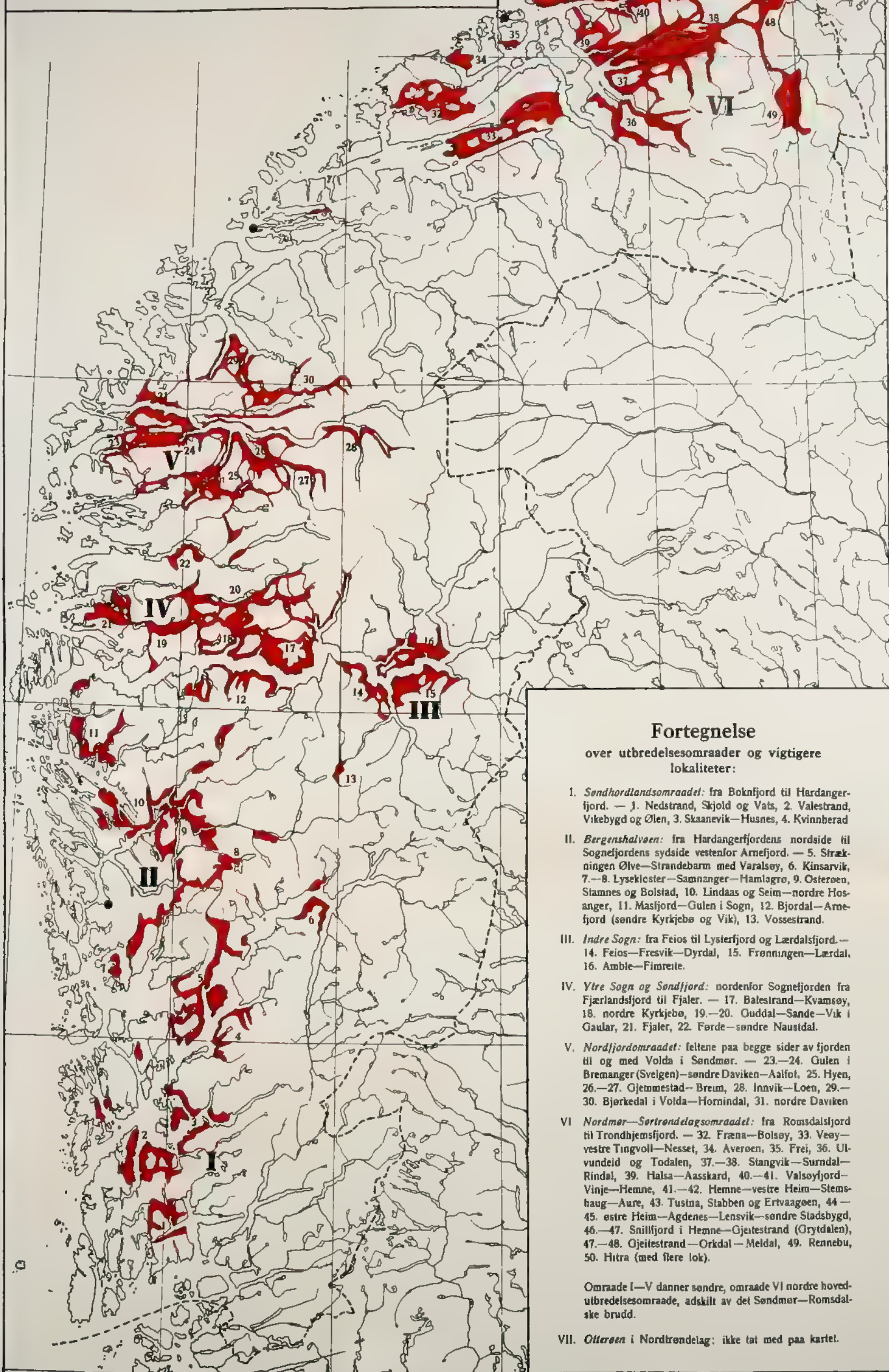
OVER

Norges hjortetrakter

AV

OLAF INGEBRIGTSEN

Utarbeidet 1922—23 i maalestok 1:1 000 000. — Med rødt angit de trakter hvor hjort forekommer stationært hele året eller deler av året. Tilfældige streilbjort ikke indtegnet. Den prikkede linje danner grænsen for den undersøkte del av landet.



Fortegnelse

over utbredelsesomraader og viktigere lokaliteter:

- I. *Søndhordlandsomraadet*: fra Boknfjord til Hardangerfjord. — 1. Nedstrand, Skjold og Vats, 2. Valestrand, Vikebygd og Ølen, 3. Skaanevik—Husnes, 4. Kvinnherad
- II. *Bergenshalvøen*: fra Hardangerfjordens nordside til Sognefjordens sydside vestenfor Arnefjord. — 5. Strækningen Ølve—Strandebarm med Varalsøy, 6. Kinsarvik, 7.—8. Lysekloster—Samnanger—Hamlagre, 9. Osterøyen, Stamnes og Bolstad, 10. Lindaas og Seim—nordre Hosanger, 11. Masfjord—Gulen i Sogn, 12. Bjordal—Arnefjord (søndre Kyrkjebø og Vik), 13. Vossestrand.
- III. *Indre Sogn*: fra Feios til Lysterfjord og Lærdalsfjord. — 14. Feios—Fresvik—Dyrdal, 15. Frønningsen—Lærdal, 16. Ambler—Fimreite.
- IV. *Ytre Sogn og Søndfjord*: nordre Sognefjord fra Fjærlandsfjord til Fjaler. — 17. Balestrand—Kvamsøy, 18. nordre Kyrkjebø, 19.—20. Oddal—Sande—Vik i Gaular, 21. Fjaler, 22. Førde—søndre Naustdal.
- V. *Nordfjordomraadet*: feltene paa begge sider av fjorden til og med Volda i Søndmør. — 23.—24. Gulen i Bremanger (Svelgen)—søndre Daviken—Aalfot, 25. Hyen, 26.—27. Ojemmestad—Breim, 28. Innvik—Loen, 29.—30. Bjerkedal i Volda—Hornindal, 31. nordre Daviken
- VI. *Nordmør—Sørtrøndelagsomraadet*: fra Romsdalsfjord til Trondhjemsfjord. — 32. Fræna—Bolsøy, 33. Veøy—vestre Tingvoll—Nesset, 34. Averøyen, 35. Frei, 36. Ulvundeid og Todalen, 37.—38. Stangvik—Surndal—Rindal, 39. Halså—Aasskard, 40.—41. Valsøyfjord—Vinje—Hemne, 41.—42. Hemne—vestre Heim—Stemshaug—Aure, 43. Tustna, Stabben og Ertvaagøen, 44.—45. østre Heim—Agdenes—Lenvik—søndre Stadsbygd, 46.—47. Snillfjord i Hemne—Gjeitestrand (Grytdalen), 47.—48. Gjeitestrand—Orkdal—Meldal, 49. Rennebu, 50. Hitra (med flere lok).

Omraade I—V danner søndre, omraade VI nordre hovedutbredelsesomraade, adskilt av det Søndmør—Romsdalske brudd.

VII. *Ottosen* i Nordtrøndelag: ikke tatt med paa kartet.

Overington

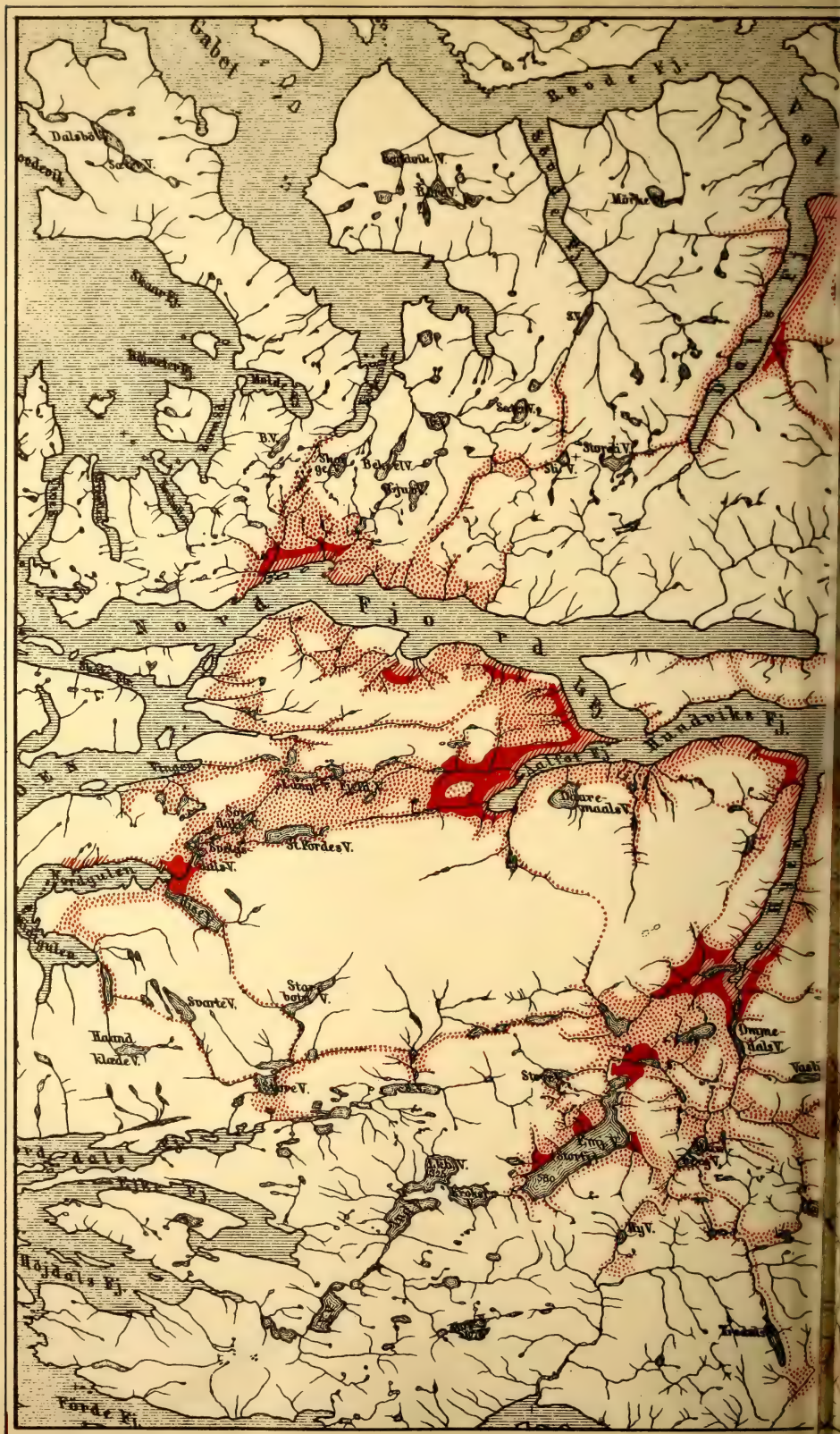
Notice

Notice

Notice

Notice



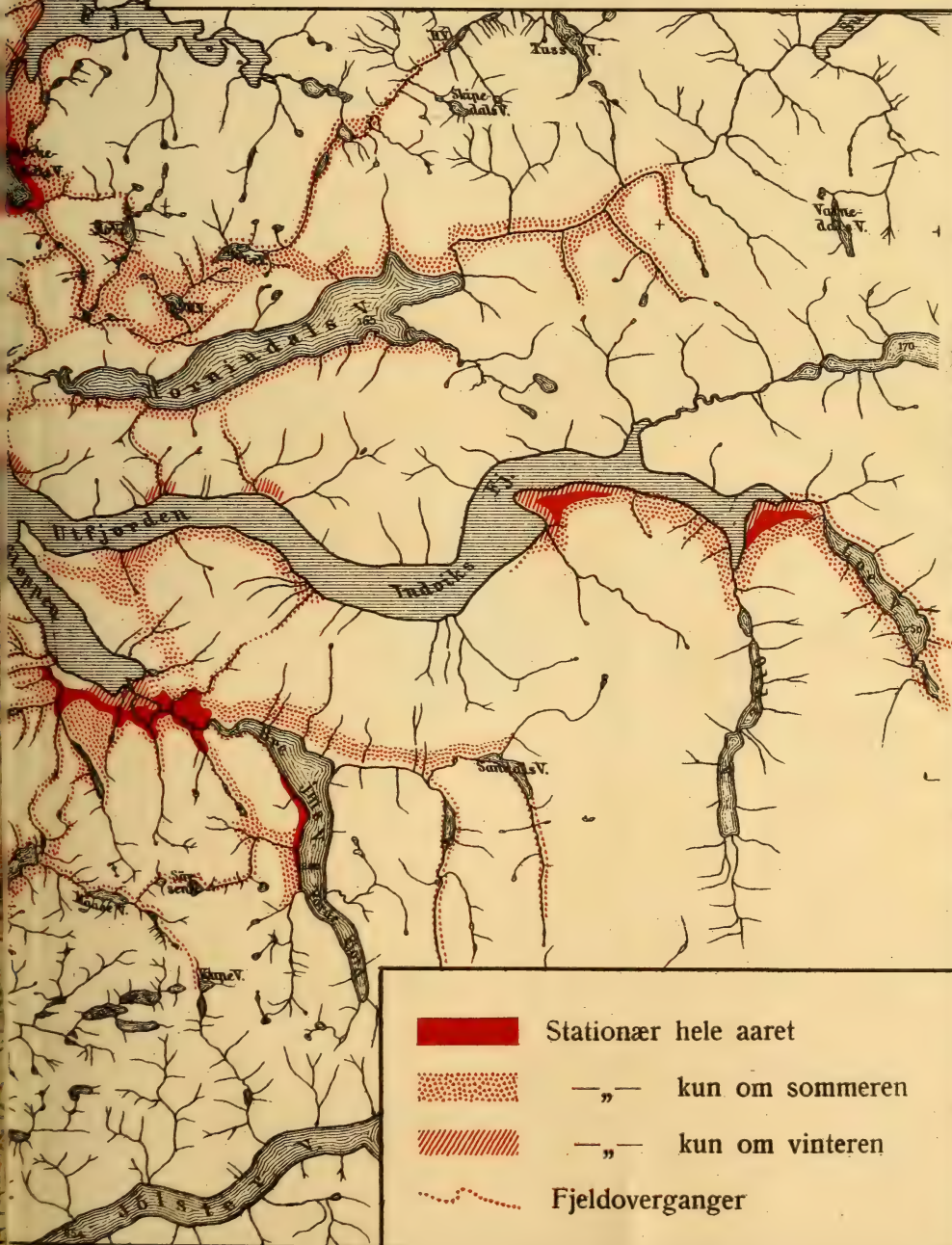


Nordfjords hjortetrakter

av

OLAF INGEBRIGTSEN

1 : 400 000

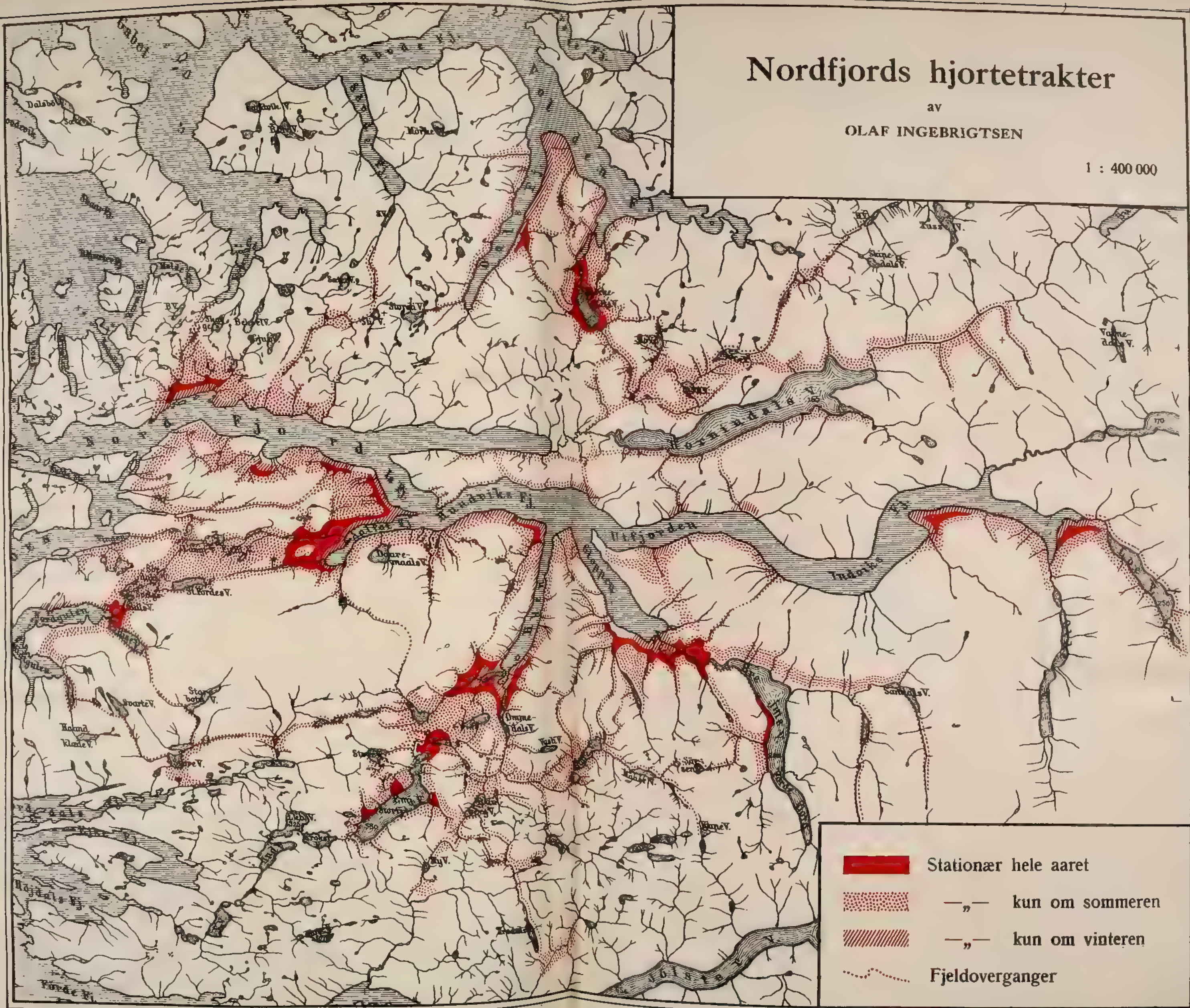


Nordfjords hjortetrakter

av

OLAF INGEBRIGTSEN

1 : 400 000

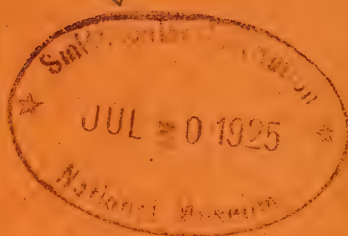


BERGENS MUSEUMS AARBOK

1922—1923

2. HEFTE

NATURVIDENSKABELIG RÆKKE



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSSEN & SØN

1924

Indhold av 2det hefte.

	Side
7. Olaf Ingebrigtsen: Das norwegische Rotwild (<i>Cervus elaphus</i> L.) (Mit 11 Textfiguren, 5 Tafeln und 2 Tabellen)	1—262

Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Naturvidensk. række nr. 7.

Das norwegische Rotwild

(*Cervus elaphus L.*)

Eine kraniometrische Untersuchung.

Von

Olaf Ingebrigtsen.

Lektor an der Kathedralschule zu Bergen.

Mitteilung aus der zool. Abteilung des Museums zu Bergen.

Mit 11 Textfiguren, 5 Tafeln und 2 Tabellen.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort.....	5
I. Allgemeiner Teil.....	7
1. Material des Verfassers	7
a. Gruppierung nach Lokalitäten	7
b. Gruppierung nach Geschlecht und Alter	12
c. Verzeichnis der gemessenen Schädel.....	21
2. Früher gemessene norwegische Rotwilschädel	32
3. Die Bearbeitung des Materials	33
a. Messungstechnik	33
Die Wahl der Masse	33
Messinstrumente und Genauigkeit der Masse.....	36
Absolute und relative Masse.....	37
b. Berechnungstechnik.....	42
Zusammenfassung der Masse	42
Fehler der statistischen Data	46
Vergleichung zweier Populationen	47
Korrelationen	48
Allgemeine Bemerkungen	48
II. Spezieller Teil.....	51
1. Die Grösse des Schädels	51
Mass nr. 1. Basallänge	55
—, — 2. Grösste Schädellänge	55
—, — 3. Schädelkapazität.....	69
—, — 4. Breite des Foramen magnum.....	74
—, — 5. Gewicht des Schädels.....	76
2. Verhältnis des Gesichtsteils zu dem Gehirnteil	79
Mass nr. 6. Gesichtslänge	80
—, — 7. Hirnschädellänge	80
—, — 8. Verhältnis der Gesichts- zur Hirnschädellänge	83
—, — 9. Der cranio-faciale Winkel.....	90

	Seite
3. Gesichtsteil des Schädels.....	98
a. Dimensionen der Schnauze.....	98
Mass nr. 10. Orbita zum Prämaxillare	98
—, — 11. Schnauzenbreite	102
—, — 12. Schnauzenhöhe	105
—, — 13. Länge der Zwischenkiefer	107
b. Die Nasalia	111
α. Länge und Breite	111
Mass (Index) nr. 14. Verhältnis der Länge zur Gesamtbreite	112
β. Konvexität.....	116
c. Die Ethmoidallücke und das Lacrimale	119
d. Die Backenzahnreihe und das Maxillare	124
Mass nr. 15. Schnauzenlänge vor der Zahnreihe.....	125
—, — 16. Länge der Backenzahnreihe	125
—, — 17. Jugalewinkel zum letzten Molar	141
—, — 18. Orbita zum letzten Molar.....	141
—, — 19. Höhe des Maxillare über p ₂	147
e. Breite und Höhe im hinteren Teil des Gesichts	152
Mass nr. 20. Jochbogenbreite	152
—, — 21. Grösste Stirnbreite	152
—, — 22. Gesichtshöhe.....	159
4. Der Hirnschädel	162
a. Dimensionen.....	162
Mass nr. 23. Breite des Hirnschädels.....	163
—, — 24. Grösste Hinterhauptsbreite	164
—, — 25. Länge der Temporalgrube	169
Höhenmasse	172
b. Foramina.....	176
5. Der Unterkiefer	178
Mass nr. 26. Länge des Unterkiefers	178
—, — 27. „ „ Unterkieferdiastema	180
—, — 28. „ „ der Zahnreihe	180
Das Foramen nutritivum an p ₂	186
6. Das Geweih	188
7. Die Schädelgrösse des norw. Rotwilds aus vorgeschichtlicher Zeit..	202
III. Kraniologische Resultate.....	211
1. Altersvariationen.....	211
2. Geschlechtsunterschiede.....	214
3. Lokalitätsunterschiede innerhalb des norw. Stammes	217
4. Der norwegische und der schwedisch-mitteleur. Stamm.....	226
Anhang: Literaturverzeichnis.....	237
Verzeichnis der untersuchten Masse	239
Masstabelle, Übersichtstabelle und Tafeln.	

Vorwort.

Die vorliegende Abhandlung enthält die Resultate einer kranioметриischen Untersuchung über die Variationsverhältnisse innerhalb des norwegischen Rotwildstammes, die in dem zoologischen Laboratorium des Museums zu Bergen auf einem Material von 122 Schädeln verschiedener Lokalitäten unternommen wurde.

Es hat ein spezielles Interesse gehabt, eventuelle Lokalitätsverschiedenheiten in Schädelmerkmalen herauszufinden, also die Frage zu beantworten, ob verschiedene norwegische Rotwildrassen existieren. Der Verfasser wurde hiermit auf die Frage über die Verbreitung des norwegischen Rotwildes geführt, welche für den Zweck des Verf.s bisher nicht eingehend genug bekannt war, und die eine spezielle Untersuchung veranlasste. Diese zoogeographische Studie hat der Verf. in einer Abhandlung in demselben Jahrg. dieser Zeitschrift in norwegischer Sprache veröffentlicht (»Hjortens utbredelse i Norge«, Bergens Museums aarbok 1922—23, naturv. række nr. 6). Sie muss als eine Vorarbeit zu der kranioметриischen Untersuchung betrachtet werden.

Es war demnächst die Absicht, die Schädelmessungen zu prüfen, die Prof. E. L ö n n b e r g auf einem weit kleineren Material unternahm und 1905 veröffentlichte, und die zur Ausscheidung des norwegischen Rotwilds als eine besondere Subspezies führte (*Cervus elaphus atlanticus*, Lönnb. 1905).

Während der statistischen Behandlung der Messungsergebnisse zeigten sich auch andere Variationsverhältnisse, die eine nähere Betrachtung erforderten: die Altersvariationen und Geschlechtsverschiedenheiten des Schädels, und es musste eine beträchtliche Arbeit darauf gelegt werden, den Variationsgrad einer grossen Anzahl von Schädelmassen mit Rücksicht auf deren kranio-metrische Brauchbarkeit zu prüfen: es müssen Schädelmasse mit starker individueller (zufälliger) Variation vermieden und solche von grösserer Stabilität herangezogen werden.

Es ist mir eine liebe Pflicht an dieser Stelle meinem Lehrer, Herrn Professor Dr. A. B r i n k m a n n, den grössten Dank auszusprechen für den Unterricht und die Leitung, die ich während der Arbeit erhalten habe sowie dafür, dass er mir Gelegenheit geboten hat, diese Untersuchung vorzunehmen. Das grosse Material des Museums zu Bergen (83 Schädel), das er mir zur Verfügung stellte, ist fast ausschliesslich von ihm — mit einem Variationsstudium vor Augen — gesammelt worden, und dieser Teil des Materials hat sich auch für eine Beschreibung der Variationsverhältnisse, sowie für eine richtige Würdigung des norwegischen Rotwildstammes als unentbehrlich erwiesen.

Ebenso bin ich Herrn Konservator A. W o l l e b æ k zu Dank verpflichtet, der mir erlaubt hat, die Schädelammlung des Museums zu Kristiania zu untersuchen, und ferner Herrn Konservator C. D o n s, der die Schädelammlung des Museums in Drontheim zur Verfügung gestellt hat und mir ausserdem eine Dublette der Sammlung von Geweihphotographien dieses Museums geschickt hat.

Dem Museum zu Bergen bringe ich einen speziellen Dank für einen Reisebeitrag, wodurch ich imstande war, die Museen in Kristiania und Drontheim zu besuchen.

Bergen im Dezember 1923.

Olaf Ingebrigtsen.

I. Allgemeiner Teil.

1. Material des Verfassers.

a. *Gruppierung nach Lokalitäten.*

Es war die Aufgabe, auf kranimetrischem Wege — unter anderem — zu untersuchen, ob sich innerhalb des norwegischen Rotwildstammes Lokalitätsverschiedenheiten zeigen sollten; das Material war daher nach Lokalitäten einzuteilen und dann die verschiedenen lokalen Schädelgruppen zu vergleichen.

Die 122 Schädel, die der Verf. untersucht hat, sind alle mit Angabe von Datum und dem Ort (Landkommune oder Kirchspiel) wo das Tier erlegt ist, versehen. Aber sollen diese verschiedenen Örter — 26 in allem — als Lokalitäten betrachtet werden und Grundlage für die Einteilung geben? Es muss hierauf geantwortet werden, dass eine vernünftige Einteilung des Materials in dieser freilich bequemen Weise nicht geschehen kann.

Vielmehr muss das Material nach den zoogeographischen Verbreitungsgebieten in welche der norwegische Rotwildstamm geteilt ist, gruppiert werden. Verf. versteht hierunter mehr oder minder weit gedehnte Gebiete — die selbstverständlich unabhängig von allerlei bürgerlichen Grenzen sind — innerhalb deren das Rotwild entweder im Zusammenhang verbreitet ist oder mehrere einzelne stationäre Aufenthaltsörter hat, die durch Streifegenden oder Übergangswege verbunden sind, Gebiete also, innerhalb deren das einzelne Individuum in der Regel sein ganzes Leben verlebt, und die von anderen Gebieten gleicher Art durch Gegenden getrennt sind, wo das Rotwild entweder nicht oder doch nur selten und zufällig gesehen ist.

In einem solchen Gebiete muss der Bestand als eine gleichartige Population angesehen werden, und es leuchtet ein, dass es keinen Zweck hat, kranilogische Verschiedenheiten zwischen zwei

Lokalitäten innerhalb desselben Verbreitungsgebietes herauszufinden zu versuchen.

Für eine wohlbegründete Angabe solcher Gebiete ist aber eine ziemlich detaillierte Kenntnis der Verbreitung nötig; eine solche lag aber nicht vor, und der Verf. fand als Fundament für das Rassenstudium, eine eigene Untersuchung über die Verbreitung des norwegischen Rotwilds unternehmen zu müssen. Diese Untersuchung und ihre Resultate sind, wie im Vorworte genannt, soeben in norwegischer Sprache veröffentlicht. Auf diese Abhandlung muss für nähere Nachricht verwiesen werden, besonders auf die daselbst beigefügten Karten.

Zum besseren Verständnis der vorliegenden Arbeit soll aber hier (in Verbindung mit den genannten Verbreitungskarten) ein Auszug gegeben werden.

Es soll zuerst bemerkt werden, dass die genannte geographische Untersuchung als eine Massenzuschrift aus der zool. Abteilung des Museums zu Bergen an lokalbekannte Personen¹⁾ in allen Distrikten des norwegischen Westlandes unternommen ist; auf diesen Teil des Landes ist bekanntlich die Verbreitung des Rotwilds beschränkt. Ca. 270 an Bergens Museum eingegangene, detaillierte Mitteilungen sind Grundlage gewesen für die genannte Abhandlung und ihre Karten.

In der Übersichtskarte sind mit rot die Gegenden bezeichnet wo das Rotwild das ganze Jahr hindurch oder im Sommer oder Winter (jährlich) stationär ist. Bekannte Zufälle von versprengten Individuen sind nicht eingezeichnet. Auch sind oft benutzte Übergangsgebiete zwischen stationären Nachbarlokalitäten nicht gezeichnet, falls nicht der Übergang (Wechsel) nach einem bestimmten anzugebenden Wege geschieht.

Infolge der grossen Anzahl von Mitteilungen aus allen Distrikten des Westlandes ist die stationäre Verbreitung viel besser gekannt worden als früher der Fall war: mehrere bis jetzt nicht erwähnte Verbreitungsgebiete sind hinzugekommen, und es hat sich umgekehrt gezeigt, dass Lokalitäten, die bis her als Rotwildgebiete angesehen waren, zur Zeit keinen stationären Bestand haben, ja es sogar auch nicht in der Lebzeit jetziger Menschen gehabt haben.

¹⁾ Jäger, Hofbesitzer und zahlreiche offizielle Beamte: Schulzen, Forstleute, Lehrer usw.

Die Untersuchung hat ausserdem nähere Erläuterung über eine dem norwegischen Rotwildstamm charakteristische Eigentümlichkeit gegeben: dass sich der lokale Bestand gegen Spätherbst und im Winter in niedrigen geschützten Waldgebieten sammelt, in der Regel in der Nähe des Meeres, wo die Schneemenge nicht allzu gross ist, und wo der Bestand Schutz hat für die Winterstürme, während er sich im Frühling und Sommer über grössere Areale, die Gebirgsseiten hinauf bis an die Grenze des Waldes, verbreitet, sogar in die nicht bewaldeten Gebirgsgegenden kommt, wenn sich da Weiden finden. Zwischen den oft fern von einander liegenden Sommer- und Winteraufenthaltsörtern findet ein mehr oder minder deutlicher Frühlings- und Herbstzug statt.

Die Sommer- und Wintergebiete sind in der Übersichtskarte des Verf.s nicht differentiert, die kleinere Spezialkarte zeigt dagegen die Saisonverbreitung in einem der grösseren Rotwildgebiete des Landes.

Mit der sichereren Kenntnis von Verbreitung und Saisonwanderungen hat der Verf. wohlbegründete Verbreitungsgebiete aufstellen können, innerhalb welcher der Bestand durch gemeinsame Sommergebiet oder Winterlokalitäten oder durch Wechselgebiete zwischen denjenigen verknüpft ist und infolgedessen als gleichartige Population angesehen werden muss.

Die Gebiete, die zur Zeit aufgestellt werden müssen, sind folgende (cfr. die früher erwähnte Übersichtskarte).

I. *Gebiet von Søndhordland*: vom Boknfjord bis Hardangerfjord.

II. *Halbinsel von Bergen*: vom nördlichen Ufer des Hardangerfjords bis zum südlichen Ufer vom Sognefjord westlich vom Arnefjord.

III. *Das innere Sogn*: von Feios bis Lysterfjord und Lærdalsfjord. Die einzelnen Lokalitäten dieses Gebiets müssen als zusammengehörend angesehen werden, weil der Edelhirsch über die Fjorde schwimmt.

Während die beiden ersteren sehr alte Gebiete sind, wo der Bestand zur Zeit im Rückgang ist, ist dieses dritte Gebiet ein neues und mit einem rasch wachsenden Bestand versehen. Die Invasion hat hier seit 1886 stattgefunden, und zwar ausschliesslich — oder zum grössten Teil — aus Gebiet II.

IV. *Das äussere Sogn und Söndfjord*: die Lokalitäten nördlich vom Sognefjord von dem Fjärlandsfjord bis Fjaler. Altes Gebiet. Ein kleineres Vorkommen in Förde, Naustdal und Jölster gehört wahrscheinlich hierzu, ist aber zur Zeit so gut wie isoliert.

V. *Gebiet von Nordfjord*: die Lokalitäten der beiden Seiten des Fjordes nebst Volda in Söndmör. Altes Gebiet, zur Zeit in 4 kleinere Gebiete geteilt, zwischen denen die Kommunikation sparsam ist:

1. Hyen — Aalfot mit der Hauptmasse des Gesamtbestandes.

2. Loen — Innvik.

3. Björkedal — Hornindal.

4. Das nördliche Daviken.

VI. *Gebiet Nordmör—Sörtröndelag*: Inseln und festes Land vom Romsdalsfjord bis Drontheimfjord. Dieses grosse Gebiet ist das reichste von allen; zur Zeit ist wegen sparsamer Kommunikation 3 Einzeldistrikte zu betrachten:

1. Hitra (früher Hitteren): die bekannteste Lokalität in Norwegen. Sehr altes Gebiet mit einem zur Zeit im Rückgang begriffenen Bestand.

2. Die Distrikte vom Surndalsfjord bis Drontheimfjord: Auf dem Festlande war hier das Vorkommen in den 1870er Jahren sehr zerstreut und individuenarm, und es ist wahrscheinlich, dass im 18. Jahrhundert das feste Land wegen der Raubtiermenge, besonders der Menge von Wölfen, von Rotwild gereinigt war. Die Invasion hat später von den Inseln, nicht am wenigsten von Hitra, stattgefunden und der Bestand hat besonders gegen Ende des 19. Jahrhunderts zugenommen. Jetzt ist dieser Bestand auf dem festen Lande der grösste im ganzen Nordmör—Sörtröndelag-Gebiet.

3. Romsdalahalbinsel, ein ganz neues Gebiet, in welches das Rotwild in später Zeit, von 1905 an, hauptsächlich von den Inseln Averö und Frei (früher Fredö) eingewandert ist. Während diese Inseln zur Zeit kaum einen stationären Bestand hat, wächst er auf dem Festlande rasch an.

VII. *Insel Otteröen* in Nordtröndelag (ca. 130 Kilometer nördlich von Drontheim) mit einem kleineren Bestand von teilweise ausländischer Abstammung. Aus Greiz wurden hierzu in den

Jahren 1900—1903 17 Individuen eingeführt, zwecks einer Auffrischung des damals hinsterbenden Stammes, des Restbestandes der früheren sehr ausgedehnten Verbreitung im nördlichen Norwegen. Der jetzige Bestand, der nördlichste im Lande, ist von Gebiet VI gänzlich isoliert.

Wird von diesem letztgenannten Gebiet abgesehen, dann bilden die Gebiete I—V ein südliches, Gebiet VI ein nördliches Hauptgebiet. Diese sind durch eine grosse Lücke in der Verbreitung, den Söndmör—Romsdalschen Bruch, getrennt, welcher früher mit Rücksicht auf gegenwärtige oder frühere Verbreitung von Rotwild nicht untersucht war. Es hat sich herausgestellt, dass dieser Bruch von so altem Datum ist, dass sich keine Überlieferungen finden, die sicher beweisen, dass in geschichtlicher oder vorgeschichtlicher Zeit eine stationäre und zusammenhängende Verbreitung durch diese Strecke existiert hat.

Die Wahrscheinlichkeit spricht jedoch dafür, dass das südliche und nördliche Hauptgebiet einen Bestand hat, welcher derselben ursprünglichen Invasion in Norwegen gehört, aber die Annahme ist nicht abzuweisen, dass die zwei Hauptgebiete Verbreitungsdistrikte für zwei verschiedene Invasionen sind, die auf verschiedenem Wege — möglicherweise auch zu verschiedener Zeit — gekommen sind, wenngleich angenommen werden muss, dass beide von Osten eingewandert, also schwedisch-mitteuropäischen Ursprung sind, wie für das norwegische Rotwild allgemein behauptet.

Was auch die Wahrheit in betreff dieses grossen Bruches in der Verbreitung sei, muss indessen festgestellt werden, dass die Isolation zwischen den Gebieten V und VI sowohl in Zeit als auch im Raum so vollständig ist wie es zwischen den verschiedenen südlichen Gebieten nicht annäherungsweise der Fall ist, dass es folglich spezielles Interesse hat, die Schädelmerkmale des Bestandes in dem nördlichen mit denjenigen im südlichen Hauptgebiet zu vergleichen. Je grösser und dauernder die Trennung zwischen zwei Populationen gewesen ist, um so grösser muss auch die Erwartung auf Rassenverschiedenheiten sein, wenn übrigens Bedingungen vorliegen, dass sich geographische Charaktere entwickeln können.

Anstatt das ganze Schädelmaterial auf die früher genannten 26 Einzellokalitäten zu verteilen, erhält man nach der obenstehenden Übersicht über die Verbreitung eine weit kleinere Anzahl

Lokalitäten (in weiterem Sinne), was selbstverständlich ein Vorteil ist; bei einer statistischen Vergleichung gilt nämlich, dass das Material nicht unnötig aufgestückt ist, wohl aber müssen die Schädel einer Gruppe als gleichartig betrachtet werden können.

Das Verzeichnis über die lokalen Schädelgruppen wird später gegeben werden, nachdem zwei andere Einteilungsgrundlagen besprochen sind.

b. Gruppierung nach Geschlecht und Alter.

Die Schädelgruppen, die verglichen werden sollen, müssen nämlich nicht nur in geographischer Beziehung gleichartig sein: das Material muss auch nach Geschlecht und Alter sortiert werden.

Dass einzelne Schädelmasse, die eine nähere Relation zum Geweih haben, eine besondere Betrachtung für Hirsche (♂) und Tiere (♀) notwendig machen, ist einleuchtend. Es hat sich indessen während der Messungsarbeit gezeigt, dass die Hirsche von den Tieren verschieden sind in vielen Schädelmassen, deren Beziehung zum Geweih à priori sehr fern scheint. Für alle derartigen Geschlechtsmerkmale, muss aber die Ursache in der Druck- und Zugwirkung nebst der Verlagerung des Schwerpunktes, welche das Geweih mit sich bringt, gesucht werden.

Duerst (9)¹⁾ hat experimentel nachgewiesen, dass das Horngewicht grossen Einfluss auf den Schädel hat. Auf einem 2 Jahre alten Widder (*Ovis aries iberica*, Sanson) hat er das linke Horn entfernt, sogar auch die Lamina externa des bezüglichen Frontale trepaniert. Als das Versuchstier später getötet wurde, zeigten sich ganz frappante Wirkungen von dem einseitigen Druck und Zug, dem der Schädel ausgesetzt gewesen war. Beispielsweise näherte sich das linke Frontale derselben Form wie bei hornlosen Individuen. Das linke Foramen supraorbitale war 10 mm höher gerückt als auf der rechten Seite, die linke Orbita viel grösser als die rechte, Condyli occipitales schief geworden, Muskelinsertionen grösser auf der rechten Seite, Nasalia gekrümmt, die linke am längsten geworden u. s. w.

Duerst ist der Meinung, dass eine solche Untersuchung Bedeutung hat für die Frage welche Schädelmerkmale in der Art-

¹⁾ Siehe das Literaturverzeichnis.

und Rassendiagnose den grössten Wert hat. Als solche hat D u e r s t folgende angesehen, die sich von dem einseitigen Horn-
druck am meisten unbeeinflusst blieben:

1. Form der Kauflächen, 2. Form der Praemaxillaria, 3. Form der Hyoidea, 4. Form der Lacrimalia, 5. Form der Temporalgrube und 6. der Parietalsuturen.

Es ist eine Schwäche, dass D u e r s t nur Formverhältnisse, aber keine quantitativen Merkmale, keine Schädelmasse, als Resultat seines Versuches in Vorschlag bringt. Mindestens für die Rassendiagnose kann auf qualitative Formverhältnisse nicht vertraut werden; hier kann nur durch Messungen ein Unterschied behauptet werden.

Es muss ausserdem noch hervorgehoben werden, dass das Horngewicht in dem von D u e r s t untersuchten Falle eine einseitige Wirkung hatte, und dass der Schwerpunkt des Schädels infolgedessen eine ganz abnorme Lage hatte, durch welche Schädelknochen sehr wohl beeinflusst werden konnten, die bei symmetrischer Druckverteilung — der Schwerpunkt in der Medianebene liegend — keiner Druck- oder Zugwirkung ausgesetzt waren. Die Entfernung der beiden Hornanlagen nebst späterer Vergleichung mit gleichaltrigen gehörnten Individuen derselben Rasse würden, des Verf.s Meinung nach, bessere Auskunft darüber geben, welche Knochen bei normalen Individuen vom Horngewicht beeinflusst sind. Die Hauptbedingung bei einem derartigen Versuche muss sein, dass das symmetrische Gleichgewicht nicht gestört wird, dass das Versuchstier die Fundamentaleigenschaft behält bilateralsymmetrisch zu sein.

Man erhält deshalb, wie der Verf. glaubt, eine wertvollere Antwort auf die Frage über den Einfluss der Hörner oder des Geweihes durch eine statistische Vergleichung männlicher und weiblicher Schädel bei einer Form wie *Cervus*, natürlich vorausgesetzt, dass die Geschlechtsverschiedenheiten, die gefunden werden, wirklich vom Geweih herrühren. Das Material des Verf.s gibt hierzu gute Gelegenheit, indem mehrere der Lokitäten von sowohl männlichen wie von weiblichen Schädeln repräsentiert sind.

Endlich hat es sich während der Messungsarbeit als unvermeidlich erwiesen, eine Sortierung nach Alter zu unternehmen. Nicht nur die absolute Grösse der Schädel, sondern auch mehrere ihrer Formverhältnisse zeigt eine gesetzmässige Variation mit dem

Alter, und diese Altersvariation ist für einige Masse ganz beträchtlich. Es ist notwendig, dass das Alter der Schädel mit in Betracht gezogen wird, denn ein Vergleich zwischen einer Lokalität, von wesentlich jungen Individuen repräsentiert, und einer anderen mit hauptsächlich älteren Schädeln würde für altersvariiierende Merkmale keinen Zweck haben.

Die Schädelmetamorphose von jungem zu altem Tier ist bei den Wiederkäuern der Gegenstand einer sehr interessanten Untersuchung von H. G. Stehlin 1894 gewesen (24). Mit einem Material von 20 Schädeln von *Bos taurus*, 3 von *Bos gaurus*, 11 von *Capra hircus* und 4 von *Portax pictus* weist Stehlin ganz bedeutende Formveränderungen im Schädel von neugeborenem bis zum völlig erwachsenen Tier nach (betrifft *Bos taurus* umfasst das Material Stehlins Schädel vom 5. Fetusmonat an).

Die Altersvariation zeigt sich für *Bos* besonders stark, ist aber auch für die übrigen Formen ganz bedeutend. Die Formveränderungen sind im allgemeinen in den jungen Wachstumsstadien am bedeutendsten, später nehmen sie nach und nach ab, und Stehlin weist zahlenmässig sowohl dieses verschiedene Tempo als für die genannten Wiederkäuer einen verschiedenen Start- und Schlusseffekt in der Variation nach.

Zwar muss es als bedenklich angesehen werden, wenn Stehlin bei der zahlenmässigen Betrachtung männliche und weibliche Schädel zu einer Gruppe zusammenschlägt, ebenso wie sein Material von den verschiedenen Altersstufen nicht zahlreich genug ist um das Tempo der Variation wie den Betrag des Schlusseffektes sicher quantitativ festzustellen.

Es wird im folgenden Gelegenheit sein, auf die Untersuchungen Stehlins näher einzugehen. Hier sei nur bemerkt, dass wenn es in der vorliegenden Rassenstudie eine Aufgabe ist, eventuelle Lokalitätsverschiedenheiten nicht nur in der absoluten Grösse des Schädels, sondern viel mehr in dessen Formverhältnissen herauszufinden, dann gilt es soweit möglich gleichaltrige Individuen zu vergleichen um sich von der Altersvariation freizumachen.

Ideell wäre es unzweifelhaft, wenn alle Schädel derselben Jahresklasse gehörten; das ist aber hier bei weitem nicht der Fall: das Material umfasst alle Altersstufen von einjährigen Kälbern bis zu alten Hirschen und Tieren; doch ist das genaue Alter der erlegten Individuen nicht bekannt, da es sich hier natürlich nur um

solche aus ganz freier Wildbahn handelt. Anderes kommt übrigens in Norwegen nicht vor.

Um eine allzu starke Zerteilung des Materials zu vermeiden — auch wegen der später zu erwähnenden Schwierigkeiten bei einer exakten Altersbestimmung von Schädeln — habe ich (innerhalb des Geschlechts und der Lokalität) die ausgewachsenen Schädel zu einer homogenen Gruppe zusammengefasst. In ausgewachsenen Schädeln ist nämlich die Metamorphose im allgemeinen gering; sie bilden übrigens im vorliegenden Falle den grössten Teil des Materials, so dass die Untersuchung besonders auf sie basiert werden muss.

Als ausgewachsene Schädel sind hier alle diejenigen gerechnet, bei denen der letzte Molar, m_3 , ganz hervorgewachsen und der Zahnwechsel also völlig beendet ist.

Für Schädelmerkmale, deren Altersvariation schwach ist, können jedenfalls die Schädel als eine homogene, mit anderen vergleichbare Gruppe angesehen werden, welche 1) aus demselben Verbreitungsgebiet (Lokalität im weiteren Sinne) sind, 2) desselben Geschlechts sind und 3) einen völlig hervorgewachsenen hinteren Molar haben, nicht nur im Unterkiefer, wo der Zahnwechsel früher stattfindet, sondern auch im Oberkiefer.

Es ist aber ausserhalb des Rassenstudiums kranilogisch von besonderem Interesse zu untersuchen, welche Schädelmerkmale bei *Cervus elaphus* eine ausgeprägte Altersvariation haben, und wie stark die Korrelation zwischen diesen Variationen ist. Obwohl die Hauptmenge des Materials ausgewachsene Schädel sind, enthält dies nicht wenige (in allem 31) Schädel von Kälbern in verschiedenem Alter, doch nicht jünger als 1 Jahr. Der Teil der Metamorphose, der vor dem ersten Lebensjahre noch nicht beendet ist, kann nicht verfehlen, sich in einem Material von dieser Grösse zu verraten.

Für die Entdeckung der Altersvariationen der Schädelmasse ist es aber notwendig, die Schädel jedes Verbreitungsgebiets nach Alter zu ordnen und in der Messungstabelle aufzuführen, um so mehr da die Möglichkeit berücksichtigt werden muss, dass die Variationen innerhalb der verschiedenen Gebiete nicht dieselbe Stärke erreichen.

Das Problem absoluter Altersbestimmung eines vorgelegten Schädels ist wohl aber eine noch nicht einwandfrei entschiedene Frage.

Ausser dem Geweih müssen hier offenbar die Zähne als einzig möglicher Anhaltspunkt angesehen werden. Für Junghirsche, deren Zahnwechsel noch nicht beendet ist, wird der Fortschritt in dem Zahnwechsel über das Alter Aufschluss geben können. Auf dieser Grundlage hat Prof. Dr. Nitsche folgende Tabelle für Altersbestimmung von *C. elaphus* für die 3 ersten Jahre ausgearbeitet. Die Tabelle, die unten wiedergegeben ist, findet sich in dem Werke »Die hohe Jagd«, Berlin 1920, ebenso in dem Werk F. v. Raesfeld's »Das Rotwild«, Berlin 1920. Sie setzt voraus, dass das Kalb am 1. Juni gesetzt ist. Arabische Zahlen geben die Nummern der Milchzähne an, römische diejenigen der Ersatzzähne.

Jahr	Lebemonat		Schneidezähne	Eckzahn	Backenzähne
I.	Juni	1.	1. 2. 3. 4.		
	Juli	2.			
	Aug.	3.		1	1. 2. 3.
	Sept.	4.	1. 2. 3. 4.		1. 2. 3.
	Okt.	5.			
	Nov.	6.			
	Dez.	7.		1	1. 2. 3. IV.
	Jan.	8.	1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. IV.
	Febr.	9.			
	März	10.			
	April	11.			
	Mai	12.		1	1. 2. 3. IV. V.
II.	Juni	13.	1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. IV. V.
	Juli	14.			
	Aug.	15.		1	1. 2. 3. IV. V.
	Sept.	16.	1. 2. 3. 4.		1. 2. 3. IV. V.
	Okt.	17.		I	1. 2. 3. IV. V.
	Nov.	18.	I. II. 3. 4.		1. 2. 3. IV. V.
	Dez.	19.			
	Jan.	20.		I	1. 2. 3. IV. V.
	Febr.	21.	I. II. III. 4.		1. 2. 3. IV. V.
	März	22.			
	Apr.	23.			

	Mai	24.		I	1. 2. 3. IV. V.
			I. II. III. IV.		1. 2. 3. IV. V
III.	Juni	25.			
	Juli	26.			
	Aug.	27.			
	Sept.	28.		I	I. II. III. IV. V.
	Okt.	29.	I. II. III. IV.		I. II. III. IV. V.
	Nov.	30.			
	Dez.	31.		I	1. II. III. IV. V. VI.
			I. II. III. IV.		1. II. III. IV. V. VI.

Diese Tabelle ist auf das vorliegende Material angewandt und scheint in den meisten Fällen sehr passende Werte zu geben.

Für Schädel mit vollendetem Zahnwechsel muss man aber andere Hilfsmittel suchen.

Für die Hirsche würde, wie erwähnt, die Geweihentwicklung einen Anhaltspunkt für die Altersbestimmung abgeben.

Eine Erörterung über die gesetzmässigen Geweihstufen des norwegischen Rotwilds, auf Beobachtungen gestützt, existiert leider nicht. Bei Lilljeborg (16) findet sich aber für schwedische und bei F. v. Raesfeld (22) für deutsche Hirsche übereinstimmende Angaben über die Geweihfolge. Nach ihnen sollte in normalem Falle:

1. Geweih, Spiess oder Knopf (»Spiesser«) im ersten Frühling aufgesetzt um im Herbst gefegt und im nächsten Frühling abgeworfen zu werden.

2. Geweih, Stange mit hoch angesetzter Augsprosse, wächst sogleich aus und ist im Alter von a. $2\frac{1}{2}$ Jahren gefegt (»Gabelhirsch«, norwegisch »4-Ender«).

3. Geweih, um $3\frac{1}{2}$ Jahre, hat ein wenig niedriger gestellte Augsprosse, ausserdem wird hoch auf der Stange die Mittelsprosse angesetzt. Das ungezweigte Stangende mitgerechnet wird dieser Hirsch ein »6-Ender«.

4. Geweih hat noch niedriger angesetzte Augsprosse, ebenso tritt die Mittelsprosse ein wenig niedriger auf als am vorhergehenden Geweih. Der obere Winkel, den diese Sprossen mit der Stange bilden, nimmt für jedes Geweih in der Folge zu. Neues für diese Stufe ist, dass die Stange zweigeeästelt endet: nach aussen wird eine neue Sprosse angesetzt, während die nach innen und

hinten gerichtete Sprosse als das Stangende aufzufassen ist. Der Hirsch ist jetzt ein »8-Ender« im Alter von ca. $4\frac{1}{2}$ Jahren.

5. Geweih wird im Alter von $5\frac{1}{2}$ Jahren getragen. Es erhält in der Regel die Eissprosse beigefügt, während die Aug- und die Mittelsprosse noch mehr nach vorn oder nach aussen gerichtet und noch niedriger auf der Stange angesetzt werden. Oder die Eissprosse bleibt noch aus, und die einfache Krone wird gebildet, indem das Stangende dreigeästelt wird. Von diesen Zweigen ist der nach hinten und innen gerichtete Zweig als das Stangende aufzufassen (1. Kronensprosse), der äussere als die erneute 2. Kronensprosse und der vordere ist die neue hinzugekommene 3. Kronensprosse. In beiden Fällen ist der Hirsch ein »10-Ender«.

6. Geweih im Alter von $6\frac{1}{2}$ Jahren ist der allgemeine »12-Ender«, der ausser den zwei am meisten konstanten Sprossen, Aug- und Mittelsprosse, auch noch die Eissprosse nebst einer dreitästigen Krone hat.

Weiter in der Geweihfolge kommen in der Regel die jetztlebenden norwegischen Hirsche nicht. Die spätere Gesetzmässigkeit ist auch für deutsche Hirsche unsicher, und selbst die Entwicklung bis zum »12-Ender« hat — und dies gilt unzweifelhaft auch für norwegische Hirsche — so viele Abweichungen von dem hier erwähnten Schema, dass die Altersbestimmung auf Grund des Geweihes, man könnte wohl sagen, in den seltensten Fällen ein richtiges Resultat gibt. Die bei unserem Rotwild allgemeinste Anomalie scheint eine Verzögerung der Geweihentwicklung zu sein: dasselbe Geweihstadium wiederholt sich ein oder mehrere Jahre. Und ein »12-Ender« ist wohl in unserem Lande in der Regel älter als 6—7 Jahre. Herabgesetzter Zugang an Nahrung nebst strengen Wintern sind bei uns die gewöhnlichsten Ursachen für die Verspätung des Wachstums und der Geweihentwicklung.

Andererseits kommt offenbar auch das umgekehrte vor, dass eine — möglicherweise mehrere — Stufen in der Entwicklung übersprungen werden. So hat der Verf. in seinem Material mehrere 6-Ender, die noch Milchzähne tragen, und mehrere Fälle von 8-Endern, bei denen $\frac{m_3}{m_3}$ noch nicht ausgewachsen sind. Ein 8-Ender aus Brekke in Sogn (Gebiet II) hat sogar den Zahnwechsel nicht geendet (linker untere dp_4 noch nicht gewechselt); m_3 ist

doch ausgewachsen, und der Schädel sollte nach Nitsche's Tabelle ca. 30 Monate alt sein, während man nach dem Geweih auf 4½ Jahre würde schliessen können. Zwei 10-Ender aus Lensvik (Gebiet VI) und ein 10-Ender aus Aalfot (Gebiet V) können nach der Zahnentwicklung nicht älter als 3—4 Jahre sein.

Auf Grund derartiger Fälle könnte man an der Brauchbarkeit von Nitsche's Tabelle zweifeln; aber da die genannten Schädel klein und grazil sind und unvollständige Ankylose zwischen den Sphenoidea (Basi- und Präsphénoid) aufweisen, sogar zwischen dem Basioccipitale und Basisphénoid, deren Sutura sich früh schliesst, ist es wahrscheinlich, dass die Zahnentwicklung das richtige Alter zeigt.

Endlich ist für alle Hirsche zu erwähnen, dass Rückschritte in der Geweihfolge nicht selten sind; der Verf. hat in seinem Material kräftige, zweifellos alte Individuen angetroffen, die ein ganz ungeästeltes, stark zugespitztes Stangende tragen, mitunter nur mit der Augsprosse entwickelt. Derartige Hirsche werden laut F. v. Raesfeld (22) in deutsch-österreichischer Jägersprache »Schadhirsche« oder »Mörder« genannt, und ihr Geweih stellt, wie der zitierte Verfasser näher bespricht, in den Brunftkämpfen eine weit gefährlichere Waffe dar als die sprossenreicheren Geweihe.

Überhaupt muss man sagen dass die Aufrechterhaltung einer streng gesetzmässigen Geweihfolge sehr oft vernachlässigt wird, und dass es eine sehr fragliche Sache ist, auf Grund des Geweihes das Alter in Jahren anzugeben. Dass ein Hirsch überhaupt alt ist, kann man doch mit Sicherheit behaupten, wenn der Rosenstock kurz und dick, die Rose mächtig entwickelt und die Stange dick, stark geperlt und mit tiefen Gefässrinnen versehen sind.

Aber selbst wenn die geweihtragenden Schädel altersbestimmt werden könnten, bleiben noch ausgewachsene weibliche Schädel übrig.

Eine absolute Altersbestimmung erwachsener Schädel beider Geschlechter soll nach Untersuchungen von Oberforstmeister Nehring in Braunschweig auf Grund der Zähne möglich sein. In »Wild und Hund« 1904 legt Nehring die Resultate eines sehr eingehender Studiums über die Abhängigkeit zwischen Zahnabnutzung und Alter, mit einem Material von mehr als 450 Schädeln von Rotwild aus Harz, dar.

Die Darlegung Nehring's hat der Verf. nicht Gelegenheit

gehabt zu sehen; ich kenne sie nur durch das Referat, das F. v. Raesfeld in seinem obenerwähnten Buch (22) gegeben hat.

Laut F. v. Raesfeld ist die Arbeitshypothese Nehrings, dass die Abnutzung der Zähne hauptsächlich auf deren eigene Härte beruht, und dass folglich Proportionalität zwischen Abnutzung und Alter herrschen muss.

Auf diese Grundlage würde das Alter durch den Grad der Abnutzung angegeben werden können: durch das verschiedene Bild der Schmelzkämme.

Infolge v. Raesfeld's Erwähnung von diesem Nehringschen Bestimmungssystem scheint diesem doch eine sehr wesentliche Grundlage zu fehlen: das Vergleichen mit der Zahnabnutzung bei Hirschen, deren wirkliches Alter gekannt ist (gemerkte Individuen). Das System ist mit anderen Worten nicht justiert worden. Und v. Raesfeld, der diese Schwäche des Systems betont, erwähnt, dass es kein höheres Alter für Hirsche als etwas über 20 Jahre angibt, und jedoch erweisen bestimmte Beobachtungen, dass das Alter sehr wohl 30 Jahre und mehr betragen kann.

Ausserdem hat — weiter laut v. Raesfeld — Oberförster Seitz (»Wild und Hund«, 1900) hervorgehoben, dass auch die Art des Futters für die Abnutzung Bedeutung hat (sandige Kartoffeln, glasharter Mais u. dgl.).

Obwohl Futter dieser Art für norwegische Rotwild nicht in Betracht kommt, kann dennoch auch bei uns gedacht werden, dass die Nahrung (Grasarten, Laub, Rinde, Reis, Heidekraut, Tang) in verschiedenem Grade bei der Zahnabnutzung beitragen kann, und dass auf einer Proportionalität zwischen Abnutzung und Alter nicht unbedingt vertraut werden kann.

Nehring hat auf sein grosses Material dokumentiert, dass parallel mit der Zahnabnutzung eigentümliche Veränderungen in der Zahnreihe auftreten. Mit zunehmendem Alter wird die Zahnwurzel immer länger aus der Alveole geschoben, so dass ein immer grösserer Teil der Wurzel ausserhalb des Alveolenrandes zu sehen ist. Ausserdem findet für die Backenzähne eine Änderung in der Form ihres Querschnittes statt: sie werden mit dem Alter in der Richtung des Kiefers kürzer, in der Querrichtung breiter. Daraus folgt wieder eine Verkürzung in der Länge der ganzen Backenzahnreihe, welche ganz bedeutend werden kann. Diese Verkürzung ist

sehr auffallend, auch im vorliegenden norwegischen Material, und soll später eingehender behandelt werden.

Für die blosse Entdeckung der altersvariierenden Schädelmasse ist es zwar nicht nötig, das genaue Alter aller Schädel zu kennen; mit einiger Sicherheit können nämlich die verhältnismässig wenigen Schädel einer Lokalität nach Alter gegenseitig geordnet werden, und der Zweck den Altersvariationen zu folgen ist somit qualitativ möglich. Auf einer genaueren Beurteilung des Tempos muss aber verzichtet werden.

Bei Individuen, die noch nicht 3 Jahre alt sind, ist die Tabelle von Nitsche angewandt. Schädel, deren obere dritte Molar ganz hervorgewachsen, aber ungenutzt ist (oder doch nur eine schwache Spur von Abnutzung auf den äussersten Kämme(n) hat), können angesehen werden als in der Jagdzeit ihres vierten Lebensjahres erbeutet zu sein; sie werden im folgenden mit dem Alter »3—4 Jahre« bezeichnet werden. Für ältere, ausgewachsene Schädel wurde zuerst die Zahnabnutzung verglichen, ausserdem Knochensuturen (mit Rücksicht auf deren Verschliessung), Masivität und Grösse, — die letztere doch von ziemlich kleinem Wert — und für die geweihtragenden Hirsche ausserdem Sprossenzahl, Dicke der Stange, Mächtigkeit der Rose und Kürze des Rosenstockes.

Diese Ordnung nach Alter ist für alle lokalen Schädelgruppen durchgeführt.

c. *Verzeichnis der gemessenen Schädel.*

Von den gemessenen 122 Schädeln gehört der grösste Teil, 83 Schädel, dem Museum in Bergen, 30 dem Museum in Kristiania und 9 dem Museum in Drontheim.

Ausser diesen hat der Verf. 3 ausgewachsene Schädel weiblichen Geschlechts von mitteleuropäischem Stamme untersucht, (1 aus Skörping in Dänemark, 1 aus nicht näher bekannter Lokalität, »Europa« gemerkt, beide dem Museum in Kristiania gehörend, ferner 1 aus Deutschland, der dem Museum in Bergen gehört).

In allem 125 gemessene Schädel.

Es hat spezielles Interesse gehabt, die Schädelmasse der genannten drei mitteleuropäischen Schädel mit dem norwegischen Material zu vergleichen. Obwohl die drei Schädel allzu wenig sind, um eine statistische Vergleichung durchzuführen, werden sie

doch einen Fingerzeig über die Eigentümlichkeiten des norwegischen Stammes geben können, und ihre Masse werden im folgenden im Anschluss an die Diskussion der Messungsergebnisse des norwegischen Materials erwähnt werden.

Die Gruppierung nach Alter, Geschlecht und der Lokalität (im engeren Sinne), wo der Hirsch erlegt ist — die Verbreitungsgebiete hinzugefügt — gibt folgende vorläufige Einteilung:

Lokalität			♂		♀	
			Ad.	Juv.	Ad.	Juv.
Lensvik,	Gebiet VI,	2..	6	—	—	—
Hitra,	" "	1..	5	8	14	4
Frei,	" "	3..	1	—	1	—
Olden,	" V,	2..	1	—	—	—
Loen,	" "	2..	2	—	—	—
Hyen,	" "	1..	2	—	—	—
Aalfot	" "	1..	15	5	12	3
Daviken,	" "	1..	1	—	—	—
Svelgen,	" "	1..	1	—	—	—
Förde,	" IV,	...	1	—	—	—
Holmedal,	" "	...	1	—	—	—
Vadheim,	" "	...	1	1	—	2
Høyanger,	" "	...	—	—	2	—
Kvamsøy,	" "	...	2	1	2	—
Amble,	" III,	...	12	2	1	2
Frönningen,	" "	...	1	—	—	—
Brekke in Sogn	" II,	...	1	—	—	—
Gulen (Hordaland)	" "	...	—	1	—	—
Masfjord,	" "	...	1	—	—	—
Lindaas,	" "	...	1	—	—	—
Seim,	" "	...	1	—	—	—
Bruvik,	" "	...	—	1	—	—
Bulken,	" "	...	1	—	—	—
Vossestrand,	" "	...	1	—	—	—
Søfteland,	" "	...	1	—	—	—
Skaanevik,	" I,	...	1	—	—	—
			60	19	32	11

Hier wird also ein Zusammenzählen nach Verbreitungsgebieten vorzunehmen, doch findet der Verf., die zur Zeit mehr isolierten Einzeldistrikte des nördlichen Hauptgebietes (VI) und des Nordfjordgebietes (V) nicht zusammenschlagen zu können. Die Schä-

delgruppen von Lensvik, Hitra und Frei werden deshalb im folgenden als selbständige behandelt, der Kürze halber unter ihren eigenen Lokalnamen; ebenso werden die Schädel aus Loen und Olden zu einer Loen-gruppe und diejenigen aus Hyen, Aalfot, Daviken, Svelgen zu einer Aalfotgruppe zusammengefasst. Den Schädeln aus dem Gebiet IV werden anstatt »das äussere Sogn und Søndfjord« den kürzeren Namen Kvamsøygruppe zugeteilt, ebenso werden diejenigen aus dem Gebiet III Amblegruppe genannt.

Der einzig gemessene Schädel aus der kleinen, zur Zeit isolierten Lokalität Förde wird vorsichtigerweise für sich betrachtet.

Für die Schädel aus dem Gebiet II wählt der Verf. als Gruppennamen »Bergengebiet«, statt »Halbinsel von Bergen«. Hier ist doch die Erläuterung zu geben, dass die kleine Lokalität Vossestrand (mit einem Bestand von nur 10—15 Individuen) zur Zeit¹⁾ völlig isoliert ist; der einzig gemessene Schädel aus dieser Lokalität darf mit den übrigen des zweiten Verbreitungsgebiets nicht zusammengeschlagen werden.

Endlich ist der Schädel aus Skaanevik als einziger Repräsentant des Søndhordlandgebiets für sich zu betrachten.

Für das norwegische Material wird also folgende Einteilung als die bleibende betrachtet werden:

Gruppe	♂		♀	
	Ad.	Juv.	Ad.	Juv.
Lensvik.....	6	—	—	—
Hitra.....	5	8	14	4
Frei.....	1	—	1	—
Loen.....	3	—	—	—
Aalfot.....	19	5	12	3
Förde.....	1	—	—	—
Kvamsøy.....	4	2	4	2
Amble.....	13	2	1	2
Vossestrand.....	1	—	—	—
Bergengebiet.....	6	2	—	—
Skaanevik.....	1	—	—	—

¹⁾ Wahrscheinlich auch seit längerer Zeit; das Rotwild trat hier zum ersten Male in den 1860er Jahren auf.

Die drei ausländischen Schädel werden im folgenden in eine Gruppe zusammengerechnet, obwohl sie selbstverständlich nicht als homogen, in demselben Sinne wie die Schädel einer der norwegischen Gruppen, angesehen werden können; wohl aber ist es erlaubt, sie als Repräsentanten des mitteleuropäischen Hauptstammes dem norwegischen Stamme gegenüber zu betrachten.

Innerhalb jeder Gruppe sind die männlichen und die weiblichen Schädel unter sich nach Alter (absolut oder gegenseitig) geordnet, und die ganze Schädelammlung hinterher von Norden bis Süden fortlaufend nummeriert worden.

Das individuelle Verzeichnis des Materials kann deshalb erst jetzt, nach vollendeter Besprechung der Einteilungsgrundlagen, gegeben werden.

Absolutes Alter ist nur für die nicht erwachsenen Individuen gegeben, doch ist »3—4 Jahre« an die Schädel gefügt, bei denen der obere m_3 ganz hervorgewachsen, aber ungenutzt ist. Diese 3—4 jährigen Schädel sind, wie früher erwähnt, die jüngsten, die als erwachsen gerechnet sind. Bei den übrigen erwachsenen Schädeln ist nur »ad.« notiert, jedoch ist für diejenigen, die nach den oben erwähnten Merkmalen offenbar sehr alt sind, die Bezeichnung »alt« gegeben.

Gruppe und Nr.	Gehört	Erlegt		Datum	Alter	Geweih	Anmerkung
		Lokalität					
Lensvik ♂	D. M.	Lensvik (Grenze an Hemne)		26/9 1914	Alt	10	
2	"	Lensvik		15/9 1917	"	12	Unterkiefer fehlt.
3	"	"		1915	"	10	—"
4	"	"		Aug. 1913	"	8	Ein Teil des Hinterkopfes weggeschlagen. Unterkiefer fehlt.
5	"	"		10/9 1916	3—4 Jahre	10	
6	"	"		10/9 1916	"	10	
Hitra ♀	D. M.	Hitra		Herbst 1915	Alt		Periosti im Unterkiefer, links innerhalb p ₃ , rechts aussen- und innerhalb m.
8	K. M.	"		25/9 1904	"		
9	K. M. (Prof. Collet's Koll.)	"		10-18/9 1908	Ad.		
10	K. M.	"		20/9 1906	"		
11	K. M. 6541	"		25/9 1904	"		
12	K. M. (Cappelen 1915)	"		1915	"		Hinterhaupt deutlich asymmetrisch.
13	"	"		"	"		
14	D. M.	"		27/9 1914	"		
15	K. M. 6539	"		26/9 1904	"		
16	K. M.	"		20/9 1905	"		
17	"	"		"	"		
18	"	"		30/9 1906	3—4 Jahre		Bruch im Schädeldach (Frontalia).

Gruppe und Nr.	Gehört	Erlegt Lokalität	Datum	Alter	Geweib	Anmerkung
Hitra ♀						
19	K. M.	Hitra	30/9 1906	3-4 Jahre		Defekt: Hinterhaupt mit Parietalia und Frontalia zer- schlagen.
20	K. M. („Cappe- len 1915“)	„	1915	„		Unterkiefer fehlt.
21	K. M.	„	20/9 1905	30 Mte.		
22	K. M. 6524	„	3/10 1896	28 „		
23	K. M.	„	2/9 1906	28 „		
24	K. M. („Cappe- len 1915“)	„	1915	16 „		Unterkiefer fehlt.
Hitra ♂						
25	K. M.	Hitra	1917	Alt	10	
26	D. M.	„	27/9 1895	Ad.	10	
27	K. M.	„	?	„	6	
28	„	„	Sept. 1905	3-4 J.	6(?)	Rechte Stange abgebrochen. Bast aufsteigend.
29	„	„	„	„	3	Zwischenkiefer fehlen.
30	K. M. 6536	„	28/11 1904	30 Mte.	Spieser	
31	K. M.	„	Sept. 1906	28 „	„	
32	„	„	29/9 1905	28 „	„	
33	„	„	22/9 1905	28 „	„	
34	„	„	26/9 1904	28 „	„	
35	„	„	20/9 1905	24 „	„	
36	„	„	15/9 1908	24 „	„	
37	K. M. 6537	„	25/9 1904	16 „	„	

Gruppe und Nr.	Gehört	Erlegt		Datum	Alter	Geweih	Anmerkung
		Lokalität					
Frei ♀ 38	K. M.	Frei		29/6 1897	Ad.		
Frei ♂ 39	K. M.	Frei		1897	Ad.	?	Die beiden Stangen über die Augsprossen abgebrochen.
Loen ♂ 40	B. M. 3199	Olden		1919	Alt	12	Geweih mit Frontalschild abgesägt.
41	" 2292	Loen		23/9 1913	Ad.	12	
42	" 2198	Loen (Bödalén)		4/10 1912	3—4 J.	8	
Aalfot ♀ 43	B. M. 2184	Aalfot		18/9 1912	Alt		
44	" 2074	"		18/11 1911	"		
45	" 2168	"		20/11 1911	Ad.		Hinterteil des Hirnschädels zerschlagen.
46	" 2183	"		18/9 1912	"		
47	" 2167	"		20/11 1911	"		Hinterteil des Hirnschädels zerschlagen.
48	" 2192	"		28/9 1912	"		
49	" 2066	"		28/9 1911	"		
50	" 2064	"		21/9 1911	"		
51	" 2456	"		15/8 1914	"		
52	" 2190	"		25/9 1912	"		
53	" 2067	"		30/9 1911	3—4 Jahre		
54	" 2068	"		"	"		
55	" 2191	"		25/9 1912	29 Monate		
56	" 2727	"		28/9 1912	16 "		
57	" 3076	"		?	12 "		

Gruppe und Nr.	Gehört	Erlegt		Datum	Alter	Geweih	Anmerkung
		Lokalität					
Aalfot ♂	B. M. 3786	Svelgen (Bremanger)		Herbst 1921	Alt	10	Geweih mit Frontalschild abgesägt.
58							
59	2187	Aalfot		25/9 1912	"	12	
60	3202	Hyen		25/9 1919	Ad.	11	"
61	1981	Aalfot		Sept. 1909	"	12	
62	3785	Daviken		Herbst 1921	"	10	"
63	2188	Aalfot		25/9 1912	"	8	
64	2189	"		"	"	10	
65	2164	"		Aug. 1912	"	—	
66	2179	"		18/9 1912	"	9	
67	2808	"		1916	"	8	
68	2643	"		25/9 1915	"	8	
69	2288	"		Sept. 1913	"	10	
70	2644	"		Sept. 1915	3—4 Jahre	6	
71	2804	"		21/8 1916	"	—	
72	2078	"		Nov. 1911	"	10	
73	2287	Hyen (Rønnekleiv)		Sept. 1913	"	6	
74	2181	Aalfot		18/9 1912	"	6	
75	2065	"		26/9 1911	"	8	
76	2932	"		1/10 1917	"	4	
77	2165	"		Aug. 1912	28 Mte.	5	
78	2180	"		18/9 1912	18 "	Spießer	
79	2166	"		Aug. 1912	17 "	"	
80	2179	"		18/9 1912	16 "	"	
81	2182	"		"	16 "	"	

Gruppe und Nr.	Gehört	Erlegt Lokalität	Datum	Alter	Geweih	Anmerkung
Förde ♂ 82	B. M. 2286	Förde (Söndfjord)	Sept. 1913	Ad.		
Kvamsøy ♀						
83	B. M. 3351	Kvamsøy	25/9 1921	Ad.		Ein Teil des Hinterhaupts zerschlagen.
84	" 2007	"	1/10 1910	"		
85	" 3169	Høyanger	Sept. 1920	"		
86	" 3168	"	"	"		
87	" 2817	Vadheim	25/9 1916	30 Mte.		
88	" 2818	"	"	16 "		
Kvamsøy ♂						
89	B. M. 2947	Vadheim	Herbst 1917	Alt	7	
90	" 1624	Holmedal	10/9 1904	Ad.	10	
91	" 2285	Kvamsøy	Aug. 1913	"	9	
92	" 2283	"	"	3-4 Jahre	6	
93	" 2284	"	"	16 Mte.	—	
94	" 2455	Vadheim	15/8 1914	16 "	—	
Amble ♀						
95	B. M. 3262	Amble	22/4 1921	Ad.		
96	"	"	Frühl. 1918	13 Mte.		
97	"	"	1/12 1921	12 "		

Gruppe und Nr.	Gehört	Erlegt Lokalität	Datum	Alter	Geweih	Anmerkung
Amble ♂	B. M. 3201	Frönningen	Sept. 1920	Ad.	12	Geweih mit Frontalschild ab- gesägt.
99	" 3787	Amble	Herbst 1921	"	10	—, —
100	" 3261	"	24/4 1921	"	10	Das Geweih wurde abgewor- fen im Momente des Erlegens.
101	" 3222	"	1920	"	—	Geweih fehlt (soeben abge- worfen).
102	" 3077	"	4/9 1919	"	—	Die Stangen über der Rose ab- gebrochen.
103	" 2980	"	1918	"	—	Das ganze Skelett findet sich in B. M.
104	" 2725	"	17/6 1916	"	—	Geweih fehlt (soeben abge- worfen).
105	" 3818	"	25/4 1922	"	—	—
106	" 3668	"	?	"	—	Linke Stange abgebrochen.
107	" 3221	"	1920	"	—	Geweih fehlt (soeben abge- worfen).
108	" 3231	"	19/4 1921	"	—	—
109	" 3285	"	1921	3—4 Jahre	6	—
110	" 2408	"	1914	"	6	—
111	" 3824	"	?	29 Monate	Spießes	—
112	" 3004	"	1918	24 Monate	"	—
Vossestr. ♂	" 2830	Vossestrand	2/11 1916	Ad.	—	Geweih mit Frontalschild ab- gesägt.

Gruppe und Nr.	Gehört	Erlegt Lokalität	Datum	Alter	Geweih	Anmerkung
Bergen- gebiet						
114	B. M. 3204	Bulken	Okt. 1920	Ad.	12	Geweih mit Frontalschild ab- gesägt.
115 ♂	" 452	Masfjord	ca. 1880	"	12	Das ganze Skelett in B. M. aufgestellt. Schädel in Collett „Norges Pattedyr“ Seite 457 abgebildet.
116	" 2489	Söfteland	1914	"	—	Die Stangen über der Rose ab- gebrochen.
117	" 843	Lindaas	Sept. 1889	"	10	Unterkiefer fehlt. Hinterhaupt zerschlagen.
118	" 2457	Seim	1914	3—4 Jahre	8	
119	" 1982	Brekke	Sept. 1909	30 Monate	6	
120	" 1983	Losnegaard in Gulen	Aug. 1908	28 "	Spiesser	Geweih nicht gefegt.
121	" 386	Bruvik	?	26 "		
Skaanevik 122 ♂	" 3071	Skaanevik	11/6 1919	Alt	—	Die Stangen über der Rose ab- gebrochen.
Mittel- europa						
123	" 3347	Deutschland	?	Ad.		
124	K. M.	Europa (?)	?	"		
125 ♀	"	Skörping, Dänemark	17/2 1909	3—4 Jahre		

2. Früher gemessene norwegische Rotwildschädel.

Prof. E. Lönnberg (17) hat 1906 mehrere Verschiedenheiten in Schädelmassen bei dem norwegischen und schwedischen Rotwildstamme angegeben und hat besonders auf Grund derselben den norwegischen Stamm als Unterart — *Cervus elaphus atlanticus*, Lönnb. — unter der schwedischen, von Linné beschriebenen Hauptart, aufgestellt.

Die von Lönnberg angegebenen Schädelmasse werden betreffs des norwegischen Stammes weiter unten Erwähnung finden. Hier sei nur bemerkt, dass das Material Lönnbergs, ausser aus 5 schwedischen (weiblichen und jungen männlichen) Schädeln auch aus 8 norwegischen Schädeln bestand, davon ein altes ♂ aus Hitra, und 2 jüngere ♂ mit hervorgewachsenem, aber ungenutztem 3. Molar (also im Alter von 3—4 Jahren) ebenso aus Hitra. Für die übrigen 5 (weiblichen und jungen männlichen) Schädel gibt Lönnberg leider keine Lokalität an.

Schade ist es auch, dass Lönnberg nur 4 individuelle Masse angibt (2 bei dem älteren ♂ und 1 bei jedem der jüngeren ♂ aus Hitra). Sonst bestehen die Angaben Lönnbergs nur aus der oberen und niederen Grenze (dem Variationsgebiet) einer Reihe von Schädelmassen.

1909 hat Prof. R. Collett (5) mit einem Material von 34 norwegischen Schädeln die Lönnberg'schen Angaben einer genaueren Prüfung unterworfen. Den grössten Teil dieses von Collett benutzten Materials hat der Verf. Gelegenheit gehabt an dem zool. Museum in Kristiania zu messen (ausserdem Schädel die seit 1909 zu diesem Museum eingegangen sind). Ausgenommen sind ein erwachsener Kronhirsch aus Gloppen in Nordfjord (13-Ender, März 1908), ein älterer 10-Ender aus Hitra, ein älteres Weibchen nebst 3 jüngere Schädel (Geschlecht nicht angegeben), ebenso aus Hitra, endlich ein 8 Tage altes Kalb (Aure 1899). —

Die Masse eines älteren Weibchens unbekannter Lokalität sind bei Collett auch angegeben; diesen Schädel hat der Verf. auch nicht gemessen.

Collett gibt einige individuellen Masse für eine Auswahl in seinem Material der erwachsenen Schädel an. Von den 7 erwachsenen Schädeln Colletts, welche der Verf. zu messen nicht Gelegenheit gehabt hat, findet sich bei Collett individuelle

Masse nur für den obengenannten 13-Ender aus Gloppen und für den 10-Ender aus Hitra. Sie werden im folgenden erwähnt werden.

1907 hat L. Steineger (25) eine Reihe von Schädelmassen eines erwachsenen Kronhirsches aus Gloppen ($12\frac{1}{3}$ 1906 erlegt) mitgeteilt, der durch Prof. Collett zu U. S. National Museum angeschafft ist.

Endlich hat G. S. Miller 1912 (20) eine Reihe von Massen 2 norwegischer Schädel männlichen Geschlechts angegeben, einer aus Frei, der andere aus Gloppen. Wahrscheinlich durch einen Druckfehler steht für beide in der Masstabelle der Titel »Gloppen«, so dass die Masse in einer Rassenuntersuchung leider nicht Anwendung finden können.

3. Die Bearbeitung des Materials.

a. *Messungstechnik.*

Die Wahl der Masse.

Von der fast unerschöpflichen Menge ersinnbarer Schädelmasse ist eine Auswahl der in einer Variationsuntersuchung brauchbarsten unter ihnen nicht leicht im voraus anzugeben.

Erstens ist nämlich im voraus nicht bekannt — eine solche Kenntnis existiert meines Wissens nicht für ein einziges Säugetier — welche Schädelmerkmale phaenotypisch verschiebbar sind, wenn aus einem grösseren Stamme durch geographische Isolation lokale Populationen abgespalten werden, und welche Merkmale innerhalb der Spezies genotypisch sind. In welchen Schädelmassen sind Rassen zu erkennen, und welche sind für die Rassen einer Art gemeinsam?

Oder gibt es vielleicht keine artenstabilen Schädelmasse, sind sie alle von geographischen Faktoren beeinflussbar?

Die Beantwortung dieser Fragen, die für verschiedene Arten wahrscheinlich nicht in derselben Weise zu geben ist, würde über den Weg zur Rassenbildung Aufschluss geben können, aber die genauere Untersuchung einer grösseren Anzahl von Schädelmassen ist selbstverständlich eine notwendige Vorbedingung.

Zweitens kommt hinzu, dass man von vornherein die Güte der Schädelmasse, ihre kranio metrische Brauchbarkeit als Merkmale in Art- oder Rassendiagnose, nicht kennt. Den verschiedenen Massen kommt nämlich ein sehr verschiedener Variationsgrad zu, und man kann, besonders bei kleinem Material, eine geringe Anzahl von Massen nicht aufs Geratewohl, ohne Unterschied, herausgreifen, um darauf irgend eine kranio metrische Beurteilung zu stützen. Eine Vermehrung des Materials würde zeigen können, dass die obere und niedere Grenze der Masse so weit auseinander rücken, dass jede Anwendung vergeblich ist, dass selbst verschiedene Arten einer Gattung in den fraglichen Massen nicht auseinander zu halten sind.

Es gibt in der Tat Schädelmasse — wenigstens im Falle des Rotwilds, aber die Erscheinung ist unzweifelhaft eine allgemeine —, die von einem Individuum zum anderen sehr stark und zufällig variieren. Sie geben für solche Merkmale einen Ausdruck, die der Organismus so zu sagen nicht so genau nimmt, und die deshalb unweigerlich von geringem kranio metrischen Wert sind. Mit allen Übergängen gibt es auch Masse, die der Organismus viel strenger hält, Masse mit kleiner Variationsbreite. Sie bekundigen sich durch ihre Stabilität als in irgend einer Beziehung bedeutsam. Sie sind kranio metrisch wertvoll, aber sie können leider erst nach Prüfung einer grösseren Anzahl von Massen entdeckt werden.

Auf die Herstellung eines kranio metrischen Kanons, eines Systems von brauchbaren Schädelmassen, die zur Beschreibung der Spezieeseigentümlichkeiten sowie der gesetzmässigen Variationsverhältnisse des Rotwildschädels ausreichen, musste ich eine beträchtliche Arbeit verwenden. Es sind über 70 verschiedene Schädelmasse ausser Geweihmassen und mehreren qualitativen Merkmalen mit Rücksicht auf ihren kranio metrischen Wert statistisch untersucht worden.

Es zeigte sich, dass man im voraus nicht einmal die Stichhaltung einer eindeutigen Definition eines zur Prüfung gewählten Masses das ganze Material hindurch garantieren kann. Ein Mass, das nach einem Individuum zu urteilen entschieden wohldefiniert scheint, findet sich bei anderen nicht eindeutig wieder. So kann beispielsweise, besonders bei älteren und starken Hirschen, eine Backenbreite als Abstand zwischen dem rechten und dem linken Tuber malare auf den vertikalen Seitenwänden des Maxillare, ge-

messen werden. Bei den meisten, insbesondere bei den jüngeren und schwachen Individuen, sind diese Tuberkeln nicht entwickelt, und das Mass kann in diesen Fällen nicht genommen werden, weil die Seitenwände des Gesichts nach vorn konvergieren, so dass sich keine Maximalstellung des Zirkels im Sinne der Definition findet. Das erwähnte Mass, und mit ihm in gleicher Weise mehrere andere, musste aufgegeben und vikariierende Masse geprüft werden.

Die einzelnen Knochen des Schädels sind im allgemeinen schwer zu messen; eine eindeutige Definition des Masses ist nämlich hier kaum aufzustellen, weil die Knochen meistens in dünne Splitter und Blätter ausgezogen sind oder in unregelmässig gezackte Suturen zusammenstossen. Die besten sind die mehr deskriptiven Längen-, Breite- und Höhenmasse, durch welche die Form des Gesichts- und des Gehirnteils nebst ihrer gegenseitigen Verbindung ausgedrückt wird.

Unter den 72 eigentlichen Schädelmassen, welche mit Rücksicht auf ihre fluktuierende und gesetzmässige Variabilität untersucht worden sind, kommen im speziellen Teil dieser Abhandlung eine Auswahl von 28 zu näherer Besprechung und zu tabellarischer Darstellung. Bei dieser Auswahl ist es in erster Linie nicht darum zu tun gewesen, diejenigen Masse hervorzuheben, welche eine Behauptung von Rassenunterschieden stützen, sondern diejenigen, welche kraniometrisch wertvoll sind, entweder weil sie Stabilität, d. h. geringfügige individuelle Fluktuationen aufweisen, oder weil sie eine ausgesprochene, gesetzmässige Altersvariation zeigen, welche ein generelles kraniologisches Interesse hat.

Es muss übrigens hervorgehoben werden, dass die altervariierenden Masse in einer Schädelammlung von gleichaltrigen Individuen nur geringfügige Schwankungen fluktuierender Art zeigen würden. Wäre die Forderung der Statistik an gleichartiges Material nicht nur in Geschlecht und Lokalität, sondern auch in Alter, streng erfüllt, müssten sie zu den stabilsten aller Schädelmassen gerechnet werden.

Allerdings sind auch die stark, aber nicht gesetzmässig variierenden Masse von kraniologischem Interesse. Sie sind (mit den Altersvariationen zusammen) Zeugnisse von einer erstaunenden, vielfach unterschätzten Variationsfähigkeit bei einem sonst so konservativen Gebilde wie der Schädel; aber sie eignen sich nicht zu systematischer Verwertung. In einer derartigen Messungsarbeit ist

die Kenntnis von ihnen nur nötig, um ihnen entgehen zu können. Sie werden im folgenden nur beiläufig erwähnt werden.

Unter den eingehender zu besprechenden Massen hat der Verf. es als bedeutsam angesehen, diejenigen mitzunehmen, welche Lönnberg 1906, von Collett 1909 suppliert, bei der Neuaufrstellung des norwegischen Rotwilds als eigene Unterart verwendet hat. Einige dieser Lönnberg'schen Masse sind jedoch von sehr geringem kraniometrischen Wert und würden hier keine nähere Behandlung finden, falls sie nicht jenes historische Interesse hätten.

Um Überladen zu vermeiden hat der Verf. daher unterlassen müssen, auf mehrere Schädelmasse einzugehen, welche entschieden wertvoller sind als jene Lönnberg'schen Masse; es sind jedoch in diesen Fällen vikariierende Masse mitgenommen.

Aus demselben Grund will der Verf. an dieser Stelle kein Verzeichnis der untersuchten Masse geben. Sie finden sich mit ihren Definitionen an der Spitze der Messungstabellen am Ende der Abhandlung, wo ich sie dennoch beifügen muss. Dasselbst sind auch Hinweisungen auf ihre Erwähnung im Texte beigelegt.

Messinstrumente und Genauigkeit der Masse.

Die Messungen sind mit dem allgemeinen kraniometrischen Instrumentarium ausgeführt, das in Martin's: »Lehrbuch der Anthropologie«, Jena 1914, Pag. 109, 111, 112, 118, 208, 488-491 beschreiben ist. Alle Instrumente sind von P. Hermann in Zürich; sie werden im folgenden unter denselben Namen wie bei Martin erwähnt werden: Anthropometer, Gleitzirkel, Tasterzirkel, Koordinatenzirkel, Goniometer.

Ausserdem kommen noch für die Wägung der Schädel Schalenwage und ein 500 cm.³ Zylinder Messglas für die Bestimmung der Schädelkapazität hinzu.

Die 4 erstgenannten Kraniometer haben 1 mm. Teilstriche und erlauben die Ablesung von $\frac{1}{2}$ mm., sogar 0.1 mm. nach dem Augenglas. Das Goniometer gibt ganze Grade an, die Schalenwage gibt Gewichte bis 1 Kg. mit einer Genauigkeit von 1 Gramm an, und das Messglas hat 5 cm.³ Teilstriche.

Die Genauigkeit womit gemessen werden kann, hängt ausser von den Instrumenten auch von den Massen selbst ab: bei guter Definition und bei »reinen« Ansatzpunkten des Zirkels kann bis

0.1 mm. garantiert werden. Im allgemeinen ist aber auf 0.5 mm. oder 1 mm. abzurunden. Bei jedem Masse muss das ganze Material hindurch mit derselben Genauigkeit abgelesen werden.

Betreffs der Messungstechnik ist noch hinzuzufügen, dass das einzelne Schädelmass immer mit demselben Instrument gemessen ist; Einstellung und Ablesung ist für jedes Mass repetiert worden, und falls der Schädel nicht an einem Tage fertiggemessen ist, sind vorhergehende Masse später wiederholt worden. Diese Vorsicht hat ihren Grund darin, dass die Grösse des Schädels von der Luftfeuchtigkeit ziemlich stark beeinflusst wird: bei zunehmender Feuchtigkeit dehnt sich der Schädel (wahrscheinlich konform) aus. Für die grössten Längenmasse des Schädels beträgt die Schwankung in extremen Fällen 1—2mm. Die Temperatur der Luft scheint von untergeordneter Bedeutung zu sein. Nach Mazeration eines neu erbeuteten Schädels ist dieser längere Zeit getrocknet worden; in einem Falle wurde die grösste Länge eines Schädels nach vollständiger Trocknung 3 mm. kürzer gefunden als nach vollendeter Mazeration. Ebenso hat im allgemeinen die Messung nicht gleich nach Abholung der Schädel aus dem Magazin angefangen, sondern sie haben vorher ein paar Tage im Arbeitszimmer gelegen. Endlich ist noch zu erläutern, dass bei symmetrischen Massen das Mittel von linker und rechter Ablesung notiert worden ist; ausgenommen sind selbstverständlich die Fälle, wo auf einer Seite eine offenbare Anomalie das Mass zerstört. Im allgemeinen ist eine ganz erstaunende Übereinstimmung der beiderseitigen Masse gefunden.

Absolute und relative Masse.

Die wahren oder absoluten Masse, die für alle Längenmasse in Millimetern gegeben sind, sind wesentlich bei der Untersuchung über die Schädel- d. h. Körpergrösse einer Population, bei der Frage von gross- oder kleinwüchsiger Rasse, von Bedeutung.

Wenn ein derartiger Vergleich zweier Populationen, ein zuverlässiges Resultat geben soll, sind jedoch zwei wichtige Voraussetzungen nötig. Erstens müssen alle Individuen gleichaltrig sein, es kann aber bei erwachsenen Tieren wohl genügen, dass das durchschnittliche Alter der Populationen gleich ist.

Zweitens müssen die zu messenden Individuen ganz zufällig gewählt sein.

Es leuchtet ein, dass eine Sammlung von wesentlich jungen Individuen aus einer Lokalität mit einer Gruppe unzweifelhaft höheren Alters aus einer anderen Lokalität in absoluten Massen nicht verglichen werden kann. Ebenso wenig kann man eine Auswahl von Prachtexemplaren mit einer Sammlung von schwachen Individuen vergleichen.

Wie es sich im vorliegenden Falle mit diesen Voraussetzungen verhält, wird bei der Diskussion der Messungsergebnisse erörtert. Hier soll nur bemerkt sein, dass, falls die Untersuchung nur auf die Rassengrösse beschränkt wäre, keine Notwendigkeit vorliegen würde, eine grosse Anzahl von Massen in die Diskussion hineinzuziehen. Wären die obengenannten Vorbedingungen erfüllt, würde in der Tat ein einziges der grossen Schädelmasse genügen.

Die vielen Schädelmasse sind dagegen unentbehrlich, wenn die Untersuchung ausser Körpergrösse auch die Formverschiedenheiten, den Unterschied in der gegenseitigen Grösse der verschiedenen Schädelkomponenten, umfassen soll. Für den Nachweis derselben ist es notwendig, sich von dem individuellen Unterschied in der absoluten Schädelgrösse freizumachen, und das kann nur durch Betrachtung der Verhältnisse zwischen den absoluten Massen geschehen. Diese Verhältniszahlen, die sogenannten Indices, Indexzahlen oder relative Masse geben über Formverschiedenheiten Auskunft.

Wenn viele Masse genommen sind, ist es selbstverständlich unmöglich, jedes Mass im Verhältnis zu jedem anderen zu studieren. Die Betrachtung vereinfacht sich ganz ausserordentlich, wenn man sich alle Schädel zu derselben Grösse konform reduziert denkt. Aber was ist eigentlich unter Schädelgrösse zu verstehen? Durch welches Mass wird sie ausgedrückt? Es könnten viele Masse als gute Repräsentanten der Schädelgrösse betrachtet werden, aber sie können nicht alle gleichzeitig zur Deckung gebracht werden. Eins von ihnen muss gewählt werden, und diese Wahl ist eine sehr wichtige. Dieses sogenannte Grundmass muss wohldefiniert und möglichst stabil sein, d. h. individuellen Anomalien nicht ausgesetzt; seine Endpunkte müssen möglichst wichtige Punkte sein.

Ausserdem muss es ein grosses Mass sein; dann wird nämlich die Unsicherheit in den Indexzahlen, die von den unvermeidlichen Messungsfehlern oder von der Abrundung der abgelesenen

Werte, sowie auch von anomalen Schwankungen in dem Grundmass herrühren, möglichst gering.

Hat irgend ein Mass den Wert m mit Unsicherheit dm (z. B. 0.5 mm), das Grundmass den Wert G mit Unsicherheit dG , dann wird der Prozentwert der betreffenden Indexzahl

$$i = \frac{m}{G} \cdot 100$$

und der maximale Fehler (Unsicherheit) der Indexzahl

$$di = \left[\frac{dm}{G} + \frac{m \cdot dG}{G^2} \right] \cdot 100$$

welche Grösse mit wachsendem G abnimmt.

Das grösste Längenmass des Schädels: von der Mitte des Occipitalkammes bis zur Spitze des Zwischenkiefers, scheint als Grundmass nicht ganz zuverlässig zu sein; sowohl der Occipitalkamm selbst als ganz besonders dessen zentrale Protuberanz ist individuell ziemlich verschieden entwickelt. Erheblich zuverlässiger scheint die sogenannte *Basallänge*: vom Vorderrande des Foramen magnum bis zur Spitze des Zwischenkiefers, zu sein. Der Vorderrand des Foramen magnum gibt den »reinsten« Endpunkt eines Schädelmasses, den man überhaupt finden kann; er muss auch in kranilogischer Beziehung als einer der stabilsten Punkte des Schädels angesehen werden: anomale Modellierungen des Vorderandes kommen nie vor.

Die Vorderenden des Zwischenkiefers sind zwar nicht so formkonstant wie der Vorderrand des Foramen magnum; grobere Anomalien kommen aber nicht vor, und sie müssen als gute Endpunkte angesehen werden. Selbst wenn die Zwischenkiefer bei der Mazeration gelockert sind, können sie mit grosser Genauigkeit in ihre richtige Lage gebracht werden.

Der Verf. hat die Basallänge als Grundmass, Vergleichmass, für alle anderen Schädelmasse gewählt, und sie für alle Schädel gleich 100 gesetzt, hat mit anderen Worten alle Masse in Prozenten der Basallänge umgerechnet. Die Bestimmung der Indexzahlen nach obenstehender Formel für i geschieht am leichtesten durch Anwendung von dreistelliger Multiplikationentafel (der Verf. hat die *Crelle'schen* Rechentafeln benutzt), und die Formel für den maximalen Fehler der Indexzahlen zeigt, dass sie für Basallängen

über 300 mm und Einzelmasse bis auf 200 mm in der ersten Dezimalstelle sicher sind.

Die im vorhergehenden über die verschiedene Variabilität der Schädelmasse gegebenen Erläuterungen beziehen sich auf die relativen Masse. Die schlechten Masse haben stark und zufällig variierende Indexzahlen, die wertvolleren sind durch kleinere Variationsbreite ihrer Indices ausgezeichnet. Diese Stabilität mag innerhalb des Geschlechts und der Lokalität für Individuen verschiedenen Alters erhalten werden: das Mass wächst dann mit zunehmendem Alter, von kleineren individuellen Schwankungen abgesehen, proportional der Basallänge. Oder die relativen Masse nehmen während des Wachstums gesetzmässig zu oder ab: es liegt ein altersvariierendes Mass vor, und die Stabilität des Masses ist nur für gleichaltrige Individuen erhalten. Selbstverständlich ist der Unterschied zwischen den beiden Arten der Stabilität kein fundamentaler, sondern ein Gradunterschied, welcher auf das Wachstum des gewählten Grundmasses zurückzuführen ist.

Früher ist erwähnt worden, dass Stehlin auf sein Material von Wiederkäuern (*Bos*, *Capra*, *Portax*) nachgewiesen hat, dass sich mehrere Schädelmasse während des Wachstums nicht proportional ändern; es findet eine Formveränderung des Schädels statt. Bei deren Nachweis und Beschreiben benutzt Stehlin mehrere Grundmasse, besonders aus dem Gehirnteil des Schädels, dessen Wachstum, laut Stehlin, sich als langsamer, ruhiger, als dasjenige des Gesichtsteils erweist. Eins von diesen Stehlin'schen Grundmassen ist die sogenannte Gehirnachse d. h. der Abstand von dem Vorderrand des Foramen magnum bis zu jenem Punkte in der Frontoethmoidalsuter, der von einer, durch die Crista zwischen Fossa olfactoria und cerebralis liegenden, queren Ebene getroffen wird. Im Verhältnis zu diesem, übrigens nicht leicht zu ermittelnden Masse, zeigt bei den genannten Wiederkäuern die Basallänge eine mit dem Alter deutlich zunehmende Grösse. Es soll weiter unten bei dem Rotwild dieselbe Altersvariation nachgewiesen werden.

Es versteht sich aber von selbst, dass der Wert der Basallänge als Grundmass durch eine solche Bestätigung nicht beeinflusst wird. Im Verhältnis zu der Basallänge müssen nämlich die Gehirnachse und andere langsam wachsende Masse mit zunehmendem Alter ein ebenso ausgeprägtes Abnehmen zeigen, und Masse,

deren Basallängeindices sich von jungem bis zum alten Tier konstant erhalten, haben dieselbe Altersvariation wie die Basallänge.

Wenn Formveränderungen im Schädel überhaupt vorkommen, kann natürlich kein einziges Grundmass gewählt werden, dem nicht in irgend einer Beziehung eine Altersvariation zugeschrieben werden kann. Des Verf.'s Meinung nach gibt die Basallänge den besten Ausdruck für die Schädelgrösse; die Indices der Masse, auf die Basallänge bezogen, geben also darüber Auskunft, welche von ihnen mit der Schädelgrösse Schritt halten, und welche von ihnen ein langsames oder schnelleres Wachstum haben.

Wegen des Mangels an individuellen Massangaben in der Abhandlung von Lönnberg über die skandinavischen Rotwildrassen, ist es unmöglich durch Berechnung von Indexzahlen zu untersuchen, ob die Lönnberg'schen Massangaben wirklich Formverschiedenheiten («structural differences») in schwedischen und norwegischen Schädeln ausdrücken. Mit Ausnahme des Verhältnisses zwischen Länge und Breite der Nasalia gibt Lönnberg nämlich nur das Variationsgebiet, d. h. die obere und niedere Grenze, einer Reihe von absoluten Massen bei schwedischen und norwegischen Schädeln an. Es zeigte sich dabei, dass das schwedische Variationsgebiet überall höher und ganz ausserhalb des norwegischen Gebiets liegt.

Lönnberg hat in seiner Abhandlung zwischen Schädelgrösse und Formverschiedenheiten nicht scharf unterschieden, und es geht nicht mit Deutlichkeit hervor, welche von den angeführten Variationsgebieten der norw. und schwed. Schädel als Zeugnisse von «structural differences» anzusehen sind, oder ob sie alle den allgemeinen Grössenunterschied bestätigen sollen. Ausser den Variationsgebieten (und dem nasalen Index) sind nur ein paar, übrigens wenig wertvolle, qualitative Merkmale erwähnt worden.

Aber die Frage über die Schädelgrösse ist mit Hilfe eines der grossen Schädelmasse, z. B. der Basallänge, ein für allemal zu entscheiden. Findet man, beispielsweise für die Basallänge, dass das schwedische Variationsgebiet im ganzen über dem norwegischen gelegen ist, dann ist es keine neue Auskunft von Interesse, dass dasselbe auch mit den übrigen untersuchten Massen der Fall ist, denn das wäre für alle möglichen Schädelmasse zu erwarten, wenn dieselben Formverhältnisse sich fänden. Solange nur dieselbe Verschiebung der Variationsgebiete vorhanden ist, kann eine Ver-

mehrung der Anzahl der untersuchten Masse nur als eine Bestätigung von dem gelten, was man auf Grund eines einzelnen Masses erschliessen kann, d. h. — in dem erwähnten Falle —, dass die schwedischen Schädel entschieden grösser sind als die norwegischen.

Nur in dem Falle, dass ein verschiedener Grad von Transgression der Variationsgebiete oder ein auffällig verschiedener Abstand zwischen ihnen nachgewiesen werden kann, liegen Auskünfte über Formverschiedenheiten vor. Aber die Zuverlässigkeit dieser Auskünfte kann nur dadurch untersucht werden, dass man sich von dem Wachstumsunterschied der Schädel freimacht, d. h. durch Berechnung von Indexzahlen, und ausserdem die statistischen Kriterien auf diese anwendet.

b. *Berechnungstechnik.*

Wegen der kleinen Individuenzahl der Schädelgruppen kann bei dieser Untersuchung nur ein sehr bescheidener Teil des statistischen Formelapparats angewandt werden; auch von diesen Formeln kann hier eine Entwicklung oder ausführliche Besprechung keinen Platz finden; es muss genügen, die Berechnungsformeln zu zitieren. Seine Kenntnis von dem diesbezüglichen Teil der Statistik, der Kollektivmasslehre und der biologischen Variationsstatistik (Biometrie), hat der Verf. aus den Darstellungen von Davenport (8), Yule (29), Czuber (7), Lang (15), und einer etwas älteren Darstellung von Duncker (10). Auf diese muss verwiesen werden.

Zusammenfassung der Masse. Es liegen von einem Kollektivgegenstande — in casu erwachsenen Rotwildschädeln desselben Geschlechts und derselben Lokalität — von n Individuen die Werte $x_1, x_2, \dots, x_n$ eines definierten Masses vor. Diese Variationsreihe kann in drei wichtige statistischen Daten charakterisiert oder zusammengefasst werden: das Datum der Position, der Dispersion und der relativen Variabilität.

Die Position der Reihe ist am besten durch das arithmetische Mittel, M , der Masse repräsentiert. Es ist

$$M = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum (x)}{n} = A + \frac{\sum (a)}{n} \quad (1)$$

Regel der Berechnung: Auf Augenmass wird ein zentraler, abgerundeter Wert, A , des Masses gewählt. Es werden die Abweichungen, a , der Masse vom Zentralwert, also $a_1 = x_1 - A$, $a_2 = x_2 - A$ u. s. w. berechnet, mit ihren Zeichen summiert, die Summe durch n geteilt und das Resultat als Korrektion dem Zentralwert hinzugefügt.

Dem arithmetischen Mittel kann keine biologische Bedeutung beigelegt werden; es ist nur als Schwerpunkt der Variationsreihe anzusehen.

Das Variationsgebiet, d. h. der grösste und kleinste Wert des Masses, kann auch als Positionsausdruck benutzt werden, aber es ist bei weitem nicht so wertvoll, weil es nur durch die beiden extremen Werte der Masse bestimmt ist und keine Rücksicht auf die übrigen Masse nimmt.

Die Dispersion (Streuung) der Masse wird durch die sogenannte Standardabweichung, σ , (mittlere Abweichung, mittleren Fehler des Einzelmasses) ausgedrückt. Es ist, wenn die Abweichungen der Masse von dem Mittel, $\alpha_1 = x_1 - M$, $\alpha_2 = x_2 - M$ u. s. w., berechnet sind, bei kleiner Individuenzahl

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\alpha^2)}{n - 1}} \quad (2)$$

Wenn bei der Berechnung des Mittels die Abweichungen, a , der Masse von dem vorläufig gewählten Zentralwert, A , notiert sind, und die Korrektur

$$b = \frac{\sum (a)}{n}$$

gefunden ist, dann werden die α -Werte durch

$$\alpha = a - b$$

berechnet. In b genügt dieselbe Genauigkeit wie in den einzelnen Massen. Bei gleichem Vorzeichen von a und b quadriert man die Differenz ihrer Zahlenwerte, bei entgegengesetztem Zeichen ihre Summe. Die α^2 -Werte werden dann summiert u. s. w. wie die Formel (2) besagt.

Man kann sich auch der Formel

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (a^2)}{n - 1} \div b^2} \quad (2 a)$$

bedienen, aber sie gibt einen Annäherungswert, der nur bei gut gewähltem Zentralwert (kleinem b) und nicht zu kleinem n brauchbar ist.

Die Variationsbreite, d. h. die Differenz zwischen dem grössten und kleinsten Einzelmass der Reihe, ist ein Dispersionsausdruck, aber ein sehr schlechter, denn er bezieht sich nur auf die Extremwerte und schwankt stark und zufällig bei der Änderung der Individuenzahl.

Die Berechnungen von M und σ geschehen am besten im Zusammenhang, wie es das folgende Beispiel zeigt.

	A = 42.0	+ 0.3		Nach Formel (2)	Nach Form (2a)
		+	÷	α^2	a^2
Variationsreihe ($n = 19$).	39.1		2.9	6.76	8.41
	40.1		1.9	2.56	3.61
	41.1		0.9	0.36	0.81
	39.7		2.3	4.00	5.29
	41.8		0.2	0.01	0.04
	40.1		1.9	2.56	3.61
	40.8		1.2	0.81	1.44
	41.5		0.5	0.04	0.25
	41.5		0.5	0.04	0.25
	40.4		1.6	1.39	2.56
	43.0	1.0		1.69	1.00
	44.3	2.3		6.76	5.29
	42.4	0.4		0.49	0.16
	42.4	0.4		0.49	0.16
	43.4	1.4		2.89	1.96
	41.3		0.7	0.16	0.49
	44.1	2.1		5.76	4.41
	43.3	1.3		2.56	1.69
	41.4		0.6	0.09	0.36
	+ 8.9 - 15.2			$\sigma^2 = 39.42:18 = 2.19$	$41.69:18 = 2.3161$
	$b = -6.3:19 = -0.33$				$b^2 = 0.1089$
	M = 41.67			$\sigma = 1.48$	$\sigma^2 = 2.2072$
					$\sigma = 1.49$

Die Formel (2a) gibt die leichtere Berechnung von σ , und, bei wohlgetroffenen A, auch mit einem brauchbaren Resultat. Nach Formel (2) müssen nämlich die α -Werte zuerst im Kopfe berechnet werden, ehe ihre Quadrate nach der Quadratzahltablelle notiert werden können. Die Werte von a müssen alle notiert werden; bei

den α^2 - oder a^2 -Werten empfiehlt es sich aber, mit kleinen Zahlen, zwei oder mehr von ihnen im Kopfe zusammenzuschlagen und nur diese Partialsummen zu notieren. Die Bestimmung der Quadratwurzel geschieht am schnellsten durch Rechenschieber oder eine grössere Quadratwurzeltafel¹⁾ (auch Tafel der Quadratzahlen durch Ablesung von Rubrik n^2 bis Rubrik n).

Die relative Variabilität wird gewöhnlich durch den sogenannten Variationskoeffizienten (Variationsindex)

$$v = \frac{\sigma}{M} \cdot 100$$

ausgedrückt. Es ist ein dimensionsloses Streuungsmass, das auf den Betrag der Masse Rücksicht nimmt; von zwei Variationsreihen mit derselben Dispersion der Masse gilt nämlich, dass diejenige die stärkere Variation zeigt, deren Mittel am kleinsten ist.

Mit Hilfe des Variationskoeffizienten der Indexzahlen kann die kraniometrische Güte d. h. die Stabilität der Masse untersucht werden. Wäre nicht nur Geschlecht und Lokalität, sondern auch das Alter für alle Individuen gleich, dann würden die Indexzahlen nur eine individuelle, zufällige Variation zeigen, und man könnte die Masse nach der Grösse ihres Variationskoeffizienten ordnen. Bei Sammlungen von Individuen ungleichen Alters treten Masse mit altersvariierenden Indexzahlen auf; obwohl derartige Masse, wie früher erwähnt, kraniometrisch wertvoll sind, wird bei ihnen der Variationskoeffizient einen hohen Wert zeigen können, desto höher, je starker die Altersvariation ist.

Aber es gibt auch viele Masse, deren Indexzahlen keine Altersvariation zeigen; bei ihnen kann der Variationskoeffizient als ein Indikator der Stabilität gebraucht werden. Nach diesen Betrachtungen ist die Prüfung der grossen Anzahl von untersuchten Schädelmassen durchgeführt worden.

Bei Schädelwinkeln kann sowohl der spitze als auch der stumpfe Winkel zwischen zwei definierten Richtungen angegeben werden. Es können folglich zwei Variationsreihen eines und desselben Richtungsunterschiedes entstehen, welche dieselbe Standardabweichung, aber ein verschiedenes Mittel, folglich auch einen ver-

¹⁾ L. B. Barlow: "Tables of squares, Cubes etc. of all Integer Numbers up to 10 000".

schiedenen Variationskoeffizienten haben. Die Variabilität eines Winkelmasses muss also als zweideutig aufgefasst werden.

Von der grossen Menge übriger statistischer Koeffizienten, sowie von einer graphischen Darstellung der Variationsreihen kann bei kleinen Populationen keine Rede sein.

Fehler der statistischen Data. Eine neue Sammlung von n zufällig gewählten Individuen desselben Kollektivgegenstandes würde etwas andere Werte von M , σ und v zeigen; und in gleicher Weise wieder bei neuen Sammlungen. Diese geringfügig schwankenden Werte von M , ebenso diejenigen von σ und v würden Variationsreihen zweiter Ordnung bilden, und es kann nach der Dispersion d. h. nach der Standardabweichung dieser Reihen gefragt werden. Diese Standardabweichungen werden in der Statistik die mittleren Fehler von M , σ und v genannt; sie lassen sich, unter einer gewissen Voraussetzung (sogenannter symmetrischer Variation), welche bei kleiner Individuenzahl leider nicht kontrolliert werden kann, mit Hilfe der vorgelegten Variationsreihe ermitteln. Es ist:

Der mittlere Fehler des Mittels

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

Der mittlere Fehler der Standardabweichung

$$m_{\sigma} = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} \quad (5)$$

Der mittlere Fehler des Variationskoeffizienten

$$m_v = \frac{v}{\sqrt{2n}} \text{ oder vollständiger } = \frac{v}{\sqrt{2n}} \cdot \sqrt{1 + 2 \cdot \left(\frac{v}{100}\right)^2} \quad (6)$$

Die Anwendung der statistischen Data geschehen immer unter Berücksichtigung ihrer mittleren Fehler. In vollständiger Weise werden sie als

$$\begin{aligned} M &\pm m \\ \sigma &\pm m_{\sigma} \\ v &\pm m_v \end{aligned}$$

angegeben.

Vergleichung zweier Populationen. Unter der früher erwähnten Voraussetzung lässt sich erweisen, dass die Anzahl von Individuen der repräsentierten Population, deren Masse innerhalb der Grenzen $M \pm \sigma$ fallen, 68.3 % beträgt.¹⁾ Innerhalb der Grenzen $M \pm 3\sigma$ (theoretisches Variationsgebiet) fallen 99.7 % d. h. fast die ganze Population. In gleicher Weise ist es eine Ergebung der mathematischen Statistik, dass das Mittel einer ausserordentlich grossen Anzahl von Individuen desselben Typus (das wahre Mittel) mit 68.3 % Wahrscheinlichkeit innerhalb der Grenzen $M \pm m$, und dass es mit so gut wie völliger Gewissheit innerhalb der Grenzen $M \pm 3m$ liegt.

Finden sich deshalb für zwei zu vergleichende Populationen in einem und demselben Masse die Mittel $M_1 \pm m_1$ und $M_2 \pm m_2$, dann liegt im betreffenden Masse ein reeller Positionsunterschied vor, falls die Gebiete $M_1 \pm 3m_1$ und $M_2 \pm 3m_2$ keine Transgression aufweisen.

Anstatt dieses Kriteriums, das eine grössere Sicherheit als notwendig gibt, wird unter Biometrikern allgemeiner das folgende gebraucht: Man berechnet die Differenz, D , der Mittel. Dieser Differenz kommt, wie den Mitteln selbst, ein mittlerer Fehler zu, dessen Wert

$$m_D = \sqrt{m_1^2 + m_2^2} \quad (7)$$

ist; ihr Wert ist also für grosse Populationen innerhalb des Intervalls $D \pm 3m_D$ zu finden. Mithin ist die Differenz positiv, d. h. es liegt ein wirklicher Unterschied zwischen den Populationen vor, wenn $D > 3m_D$ ist.

Nach diesem Kriterium sind in der vorliegenden Arbeit die Lokalitäten verglichen worden. Es könnten in analoger Weise Dispersions- und Variabilitätsunterschiede untersucht worden sein, jedoch ist in einer Rassenuntersuchung auf den Positionsunterschied der Masse des Hauptgewicht zu legen.

¹⁾ Anstatt der Standardabweichung wird in statistischen Untersuchungen als Dispersionsmass die sogenannte wahrscheinliche Abweichung, ρ , vielfach benutzt. Ihre Definition ist, dass innerhalb der Grenzen $M \pm \rho$ 50 % der Individuen fallen. Sie muss als $\rho = \sigma \cdot 0,6745$ berechnet werden, ist aber im Verhältnis zu ihrer Definition bei kleiner Individuenzahl ganz illusorisch und muss vermieden werden.

Korrelationen. Die innerhalb einer Population sich erweisende gegenseitige Abhängigkeit in der Variation zweier Masse, ihre Korrelation, wird (auf gewissen, hier nicht näher einzugehenden Bedingungen) durch den Korrelationskoeffizienten

$$r = \frac{\sum (\alpha_x \cdot \alpha_y)}{n \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y}$$

mit dem mittleren Fehler

$$m_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$$

ausgedrückt. Es beziehen sich α_x und σ_x auf das erste, α_y und σ_y auf das zweite der betrachteten Masse; $\alpha_x \cdot \alpha_y$ ist, unter Berücksichtigung der Vorzeichen, das Produkt der Abweichungen der Masse von den bezüglichen Mitteln eines und desselben Individuums, $\sum (\alpha_x \cdot \alpha_y)$ ist die Produktsumme sämtlicher Individuen.

Der Korrelationskoeff. ist positiv, wenn die Masse in derselben Richtung variieren, negativ wenn ein Zunehmen eines Masses mit einem Abnehmen des anderen verknüpft ist. Sein Zahlenwert bezieht sich auf den Grad der Abhängigkeit der Masse und übersteigt 1 nicht; Werte über 0.5 gelten bei grösserer Individuenzahl als ausgeprägte Korrelationen.

Zwischen zwei absoluten Massen des Schädels herrscht in der Regel — der Erfahrung entsprechend, dass grosse Schädel grosse Einzelmasse haben — eine mehr oder minder ausgeprägte positive Korrelation. Diese Wachstumkorrelation hat nur ein geringes kraniologisches Interesse; es ist eine Folge dieser Korrelation wenn, im Falle der L ö n n b e r g'schen Messungen, das Variationsgebiet bei schwedischen Schädeln für alle betrachteten Masse dasjenige der norwegischen Schädel übertrifft.

Erheblich wichtiger sind in kraniologischer Beziehung die Korrelationen, welche sich in den relativen Massen erweisen; die Wachstumskorrelationen sind hier aufgehoben, und es kommen nur Korrelationen zwischen altersvariierenden Massen, Alterskorrelationen, zum Vorschein. Es kommen im folgenden nur Korrelationen dieser Art zur Erwähnung, welche also über den Zusammenhang der Formveränderungen Aufschluss geben.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Berechnungstechnik müssen noch hinzugefügt werden. Erstens ist zu

nennen, dass auf die Zuverlässigkeit der statistischen Daten bei allzu kleiner Individuenzahl nicht vertraut werden kann. Eine Beurteilung, welche sich auf eine sehr kleine Anzahl von untersuchten Individuen stützt, kann bei Vermehrung des Materials sowohl in Beziehung auf Position als auf Variation der Merkmale beträchtlich desavouiert werden. Für die kleinsten Schädelgruppen (unter 10 erwachsene Individuen) hat der Verf. in den Tabellen nur die Mittelzahl, aber keine andere Daten gegeben, und ich will an dieser Stelle ein für allemal wegen der Kleinigkeit des Materials gehörigen Vorbehalt nehmen. Auch bin ich darauf völlig aufmerksam, dass selbst die grösseren meiner Schädelgruppen, für welche die Daten ausgerechnet sind, an Individuenzahl den Forderungen einer eingehenden statistischen Analyse nicht entsprechen. Aber es kommen denn auch nur die fundamentalsten, die »gröberen« Kriterien zur Besprechung, von statistischen Subtilitäten ist hier keine Rede.

Ausserdem muss hervorgehoben werden, dass die Säugetierkranimetrie aus vielen Gründen von reichhaltigem, statistisch reinem Material gar keinen leichten Zugang hat. Ein Riesenmaterial von Hunderten und Tausenden von Individuen, welches in der Evertebraten- und Fischstatistik sehr oft behandelt ist, ist hier noch nicht bearbeitet worden.

Eine zweite Bemerkung betrifft die statistischen Daten der absoluten Masse im Vergleich mit denjenigen ihrer Indices. Die absoluten Masse variieren im allgemeinen von einem Individuum zum anderen sehr stark, und die Standardabweichung wird deshalb hoch. Beim Übergang zu Indices wird die Grösse (Basallänge) aller Schädel gleich 100 gesetzt, das Variationsgebiet der Masse verengt sich, und die Standardabweichung nimmt in der Regel bedeutend ab.

Ob auch der Variationskoeffizient beim Übergang zu Indices abnehmen soll, das ist, laut der Formel

$$v = \frac{\sigma}{M} \cdot 100,$$

davon bedingt, dass σ stärker als M reduziert wird; und das ist der Fall, wenn das betrachtete Mass ungefähr proportional der Basallänge wächst. Eine erhebliche Vergrösserung des Variationskoeffizienten in Indexzahlen ist in der Regel ein Zeichen: entweder dass das Mass eine starke und zufällige, individuelle Variation

und infolgedessen keinen oder doch nur geringen kranio-metrischen Wert hat, oder dass eine gesetzmässige d. h. eine Altersvariation des Masses vorliegt. Während im letzten Falle eine mehr oder minder deutliche Verschiebung der Indexwerte von jungem zu altem Tier wahrnehmbar ist, kann im ersten Falle keine Gesetzmässigkeit der Variation gefunden werden. Bei allen Massen finden sich selbstverständlich zufällige Variationen von grösserem oder kleinerem Betrag. Im ersten Falle können sie eine schwache Altersvariation maskieren, im zweiten Falle tritt diese besser hervor. Die Wechselwirkung der zwei Variationen bestimmt in Wirklichkeit den Koeffizienten.

Beispiele von den über die Berechnungstechnik gegebenen allgemeinen Bemerkungen werden im folgenden, im Anschluss an die Tabellen erwähnt werden. Diese sind zweier Art: 1. Die Messungstabellen enthalten die individuellen Masse; absolute Masse und Indices nebeneinander gestellt. Die Nummerierung der Schädel ist dieselbe wie in der früher gegebenen Übersicht des Materials; die Bezeichnungen der Masse sind abgekürzt; ihre vollständige Definition steht an der Spitze der Tabellen. Ein kleiner Strich bedeutet, dass das betreffende Mass nicht zu finden ist (der Schädel ist zu jung, oder er hat einen Defekt): 2. Die Übersichtstabellen enthalten für dieselben Masse Mittelzahl, Standardabweichung und den Variationskoeffizienten mit ihren mittleren Fehlern für die grösseren Schädelgruppen. Für die kleineren Gruppen nur Mittelwert. Die weiblichen, ebenso wie die männlichen Gruppen sind hier zusammengestellt. Es wird nochmals ausdrücklich hervorgehoben, dass die Berechnung von M , σ und v nur für den erwachsenen Teil der Gruppen (von »3—4 Jahren« an) ausgeführt ist. Die jüngeren Schädel sind also nicht in diesen Tabellen mit einbegriffen, werden aber während der Diskussion der Masse besondere Erwähnung finden.

Eine übersichtliche Beschreibung einer Mehrheit von Schädelmassen ist nicht leicht als zusammenhängende Darstellung zu geben. Eine Ordnung nach Längen-, Breite- und Höhenmassen scheint dem Verf. künstlich und zerstreut. Ich bin bei einer regionalen Beschreibung als die natürlichste stehen geblieben und betrachte im folgenden die totale Grösse des Schädels, den Gesichtsteil, den Gehirnteil und deren Verhältnis zu einander, den Unterkiefer und das Geweih.

II. Spezieller Teil.

1. Die Grösse des Schädels.

Für die Entscheidung der Frage von gross- oder kleinwüchsiger Rasse ist eine Vergleichung der Schädelgrösse zweier Populationen nicht leicht zu unternehmen. Es sind hier zwei notwendige, aber schwer zu kontrollierende Vorbedingungen zu beachten.

Erstens müssten nämlich die Individuen gleichen Alters sein, oder wenigstens das durchschnittliche Alter jeder Schädelgruppe das gleiche sein.¹⁾ Selbst an den als erwachsen angesehenen Individuen ist diese Forderung nicht abzuweisen, denn das Wachstum des Schädels ist nicht am 3—4. Jahre beendet. Nach dem vorhergehenden lässt sich aber diese Bedingung weder erfüllen noch kontrollieren, und die Rücksicht auf das Alter einer Gruppe muss auf eine ungefähre Kenntnis desselben gestützt werden.

Zweitens gilt die Forderung, dass die Repräsentanten des untersuchten Stammes zufällig gewählt werden müssen. Es dürfen die Schädel einer Gruppe nicht vorwiegend Prachtexemplare und diejenigen einer anderen schwache Individuen sein. Es ist bei dieser Frage für das norwegische Rotwild besonders zu beachten, dass strenge Winter mit grosser Schneemenge das Wachstum der Kälber bedeutend herabsetzen können, und es ist wahrscheinlich, dass die verschiedenen Generationen die gleiche Körperstärke nicht erreichen. Zwischen Individuen aus derselben Lokalität und mit gleicher Zahnabnutzung, d. h. etwa gleichen Alters, hat der Verf. einen erstaunlich grossen Unterschied in der Schädelgröße be-

¹⁾ Eine konstante Wachstumsgeschwindigkeit der Schädelgröße kann, streng genommen, nicht vorausgesetzt werden. Wegen der Unsicherheit in der Abschätzung des durchschnittlichen Alters kann aber natürlich darauf keine Rücksicht genommen werden.

obachtet, in der Basallänge bis 30 mm. Für die männlichen Hirsche kommt noch hinzu, dass die Museen in einigen Fällen wohl kräftige Individuen erwerben können, dass aber in vielen Fällen die Jäger wegen des Geweihs die kräftigsten Stücke selbst behalten. Am Museum zu Bergen sind nicht selten kapitale Hirsche¹⁾ ausgestopft worden, während junge und bedauerlich schwache Schädel als Bezahlung eingegangen sind.

Dies ist aber alles eben, was man in der Statistik unter zufälliger Auswahl nicht versteht; nur für die weiblichen Schädel kann die Auswahl des Jägers einigermaßen als eine zufällige angesehen werden. Natürlich wird aber auch nicht hier immer das erste das beste Stück erlegt.

Trotz der genannten Schwierigkeiten will ich auf eine Lokalitätsvergleichen in absoluter Schädelgrösse nicht verzichten, aber es muss hervorgehoben werden, dass die Beurteilung ebendadurch eine reichlichere Repräsentation der Lokalitäten wünschenswert machen würde.

Es ist jedenfalls notwendig, sich von dem relativen Alter der Schädelgruppen eine Meinung zu bilden. Die folgende Betrachtung betrifft nur die erwachsenen Individuen jeder Gruppe.

Für die weiblichen Schädel ist zu bemerken, dass die Gruppen aus Aalfot und Hitra aus Individuen von der jüngsten Jahresklasse (3—4 Jahre alt) an bis zu sehr alten Tieren bestehen. Die Serien zeigen eine allmählich steigende Zahnabnutzung, und die ältesten jeder Gruppe sind so alt, dass die Kronen der Prämolaren fast gänzlich und diejenigen der hinteren Molaren bis auf 4—6 mm Kronenhöhe abgenutzt sind.²⁾ Eine allgemeine Abschätzung wird das Resultat geben, dass die genannten Gruppen ungefähr gleichen Alters und vergleichbar sind.

Ein ♀ aus Frei hat ganz hervorgewachsene und etwas genutzte Molaren, ist aber jedoch kein altes Tier. Sein Alter ist wahrscheinlich etwas kleiner als das mittlere Alter der Gruppen aus Aalfot und Hitra, aber der Unterschied ist gering.

Die 4 ♀ aus dem äusseren Sogn (Kvamsøy und Høyanger) sind ältere, aber nicht sehr alte Individuen. Mittleres Alter etwas

¹⁾ aus Nordfjord und Sogn.

²⁾ Die Kronenhöhe ist von aussen gemessen, und für jeden Zahn als Mittel des grössten und kleinsten Wertes notiert worden.

höher als für die ♀ aus Aalfot und Hitra. Das Weibchen nr. 95 aus Amble (im inneren Sogn) kommt dem Durchschnitt der Aalfotschädel etwa gleich.

Die aus dem mitteleuropäischen Hauptstamm gemessenen Weibchen (nr. 123—125) sind wahrscheinlich den genannten 4 aus dem äusseren Sogn etwa gleich zu setzen. Nr. 123 und 124 sind alte Tiere, während nr. 125 aus Dänemark ein junges Individuum ist.

Was den erwachsenen Teil der männlichen Schädel betrifft, ist zu merken, dass die 4 ältesten aus Lensvik sehr alte und kräftig entwickelte Individuen sind. Bei zwei von diesen (nr. 1 und 2) findet sich am oberen Rande der Ethmoidallücke jederseits ein Ossiculum, welches die benachbarten Flügel der Frontalia, Nasalia und Maxillaria verbindet. Diese kleine Ossification, welche, allem Anschein nach, die Aufgabe hat wegen des Horngewichts die Verbindung des Frontale nach vorn zu stärken, hat der Verf. an keinem Schädel anderer Lokalitäten gefunden. Trotz der zwei jüngeren Individuen (nr. 5 und 6), welche der Klasse »3—4 Jahre« gehören, ist das durchschnittliche Alter der Lensvikgruppe ziemlich hoch anzusetzen, zweifelsohne höher als für die übrigen Gruppen der Männchen.

Von den 5 ♂ aus Hitra (nr. 25—29), welche als erwachsen gerechnet sind, ist das erste ein altes Individuum mit starker Zahnabnutzung, die zwei folgenden sind junge Hirsche mit schwach genutzten oberen m_3 , sicher nur ein Jahr älter als die mit »3—4 Jahre« bezeichneten, während die zwei jüngeren (nr. 28 und 29) kaum über 3 Jahre alt sind. Diese Gruppe ist durchschnittlich als jung zu rechnen.

Das ♂ nr. 39 aus der Insel Frei ist ein junges Individuum, welches ohne grösseren Fehler mit den erwähnten 5 ♂ aus Hitra verglichen werden kann.

Der erste von der Loengruppe (nr. 40) ist sehr alt, der nächste ist auch ein älteres Individuum, nr. 42 ist jedoch nur 3—4 Jahre alt. Das mittlere Alter dieser drei kommt demjenigen der Lensvikschädel sehr nahe.

Von den männlichen Schädeln aus dem Aalfot-Hyen-Gebiet können nur die Individuen nr. 58—61 als ältere Hirsche bezeichnet werden. Die übrigen sind schwache Individuen, welche den jüngsten

Jahresklassen gehören. Die Gruppe enthält keine der kräftigen Hirsche, welche in diesen Distrikten nicht selten erlegt werden, und die oben erwähnte Weise, in welcher sie von dem Museum zu Bergen erworben sind, bestätigt, dass sie relativ schwache Individuen sind. Ein Jäger aus Aalfot hat dem Verf. ausserdem brieflich mitgeteilt, dass die Schädel, welche er in diesem Museum ausgestellt gesehen hat (28 geweihtragende Schädel verschiedenen Alters, wesentlich aus Aalfot) bedeutend kleiner waren als viele, welche von ihm erlegt worden waren. Das mittlere Alter dieser Gruppe ist wahrscheinlich demjenigen der männlichen Hitraschädel gleich, möglicherweise ein wenig höher, so dass, was das Alter betrifft, eine Vergleichung zwischen diesen erlaubt werden möchte.

Der ♂ nr. 82 aus Förde in Søndfjord ist ein erwachsenes, aber nicht altes Individuum, jedoch gewiss älter als der Durchschnitt der männlichen Aalfotschädel. Es ist mir nicht gelungen, die Zugehörigkeit des kleinen von diesem Individuum repräsentierten Stammes an einem der benachbarten Gebiete sicher festzustellen, und dieser Schädel muss demnach isoliert betrachtet werden.

Von der Gruppe (nr. 89—92) aus dem äusseren Sogn sind nur die zwei ersten ältere Individuen. Das ♂ nr. 91 aus Nesse in Kvamsøy hat nur schwach genutzte obere Molaren: die Kronenhöhe von m_3 beträgt 17 mm, diejenige von m_2 15 mm, und es scheint nur 1 Jahr älter als die 3—4 jährigen zu sein. Dieser Hirsch ist im August erlegt worden, wahrscheinlich in seinem 5ten Lebensjahr, und sein Schädel ist sehr interessant, weil er im Verhältnis zu seiner geringen Zahnabnutzung der kräftigste ist, den der Verf. in seinem Material überhaupt gefunden hat. Das ♂ nr. 92 gehört der jüngsten Jahresklasse und ist bedeutend schwächer als der vorhergehende. Das mittlere Alter liegt ein wenig höher als für die männlichen Aalfot- und Hitraschädel.

Unter den Schädeln nr. 98—110 aus dem inneren Sogn findet sich keiner, der sehr alt bezeichnet werden kann. Die Steigung der Zahnabnutzung ist innerhalb dieser Gruppe sehr gering, und die Ordnung dieser Schädel nach Alter war keine leichte; möglicherweise finden sich hier Inversionen. Die Gruppe enthält einige sehr kräftige Schädel und gibt wohl einen richtigeren Ausdruck für die Körperstärke des Stammes als mit der männlichen Aalfotgruppe der Fall ist. Das durchschnittliche Alter muss auch hier etwas höher als dasjenige der Aalfotschädel angenommen werden.

Nr. 113 aus Vossestrand stimmt in Alter etwa mit dem Durchschnitt der vorhergehenden Gruppe überein.

In der Gruppe nr. 114—118 aus verschiedenen Lokalitäten der Halbinsel von Bergen sind die 3 ersteren ältere Individuen; sie sind jedoch nach der Zahnabnutzung zu urteilen nicht besonders alt, selbst nicht ♂ nr. 114 aus Bulken, der grösste Schädel von allen gemessenen norwegischen Hirschen. Nach Alter scheint auch diese Gruppe derjenigen aus dem inneren Sogn gleichgestellt werden zu können.

Endlich ist das ♂ nr. 122 aus Skaanevik ein sehr altes Individuum.

Auf diese Annahmen gestützt soll eine Vergleichung in Schädelgrösse versucht werden.

Hierzu benutzt der Verf. die zwei repräsentativen Grössenmasse:

Mass nr. 1, die Basallänge (Vorderrand des Foramen magnum bis zur vorderen Spitze der Zwischenkiefer). Wie früher genannt ist dies als Grundmass gewählt, d. h. bei den relativen Massen gleich 100 gesetzt¹⁾.

Mass nr. 2, grösste Schädellänge (Mitte des Occipitalkammes bis zur vorderen Spitze der Zwischenkiefer). Dieses letztere Mass nehme ich mit, weil es in der Literatur oft angegeben wird.

In Bezug auf die Weibchen zeigen die Tabellen, dass die Aalfotschädel durchgängig grössere Masse als die Hitraschädel aufweisen. Da ein Altersunterschied zwischen diesen Gruppen nicht nachweisbar ist, kann man wagen, ihre Mittel zu vergleichen. Für die Basallänge zeigt sich dann ein Unterschied von 16 ± 3.96 mm. und für die grösste Schädellänge 19.4 ± 4.75 mm., d. h. in beiden Massen ist der Unterschied ein reeller zu nennen. Die Variationsgebiete, durch das grösste und kleinste Einzelmass der erwachsenen Schädel markiert, zeigen auch einen sehr deutlichen Positionsunterschied; es ist

¹⁾ Ausnahmen sind das Verhältnis der Länge zur gesamten Breite der Nasalia, der Gesichts- zur Hirnschädellänge, und die Indizes der Unterkiefermasse, siehe weiter unten.

Mm	Basallänge	Gr. Schädel länge
Hitra ♀	278—303	302—337
Aalfot ♀	295—327	326—364.5

Für die jüngsten Schädel (16—30 Mte) der genannten Lokalitäten kann ein solcher Unterschied nicht behauptet werden; nr 22 und 24 aus Hitra sind sogar grösser als die gleichaltrigen aus Aalfot. Wären sowohl die jungen als die erwachsenen Schädel gute Repräsentanten ihres Stammes, dann müsste gefolgert werden, dass das individuelle Wachstum des (weiblichen) Hitrabestandes ein langsames sei, so dass ein Unterschied, wenn nicht bei den Kälbern, so doch bei den erwachsenen deutlich merkbar ist.

Der weibliche Schädel aus Frei ist im Vergleich mit den Aalfotschädeln wohl ein schwaches Individuum zu nennen, kommt aber den grössten Hitraschädeln gleich. Betreffs des Bestandes kann übrigens nicht geschlossen werden.

Die erwachsenen ♀ aus dem äusseren und inneren Sogn stehen völlig auf der Höhe der Aalfotschädel, und die jüngeren, nicht 3 Jahre alten Individuen sind grösser als die gleichaltrigen aus Hitra und Aalfot. Auch in diesen Lokalitäten scheint der Bestand bedeutend kräftiger als der auf Hitra zu sein; möglicherweise übertrifft er an Körperstärke auch den Aalfotbestand, aber der Unterschied in den Mittelwerten von der Kvamsøy- und Aalfotgruppe kann auch auf den Altersunterschied zurückgeführt werden.

Eine Beurteilung, welche auf die weiblichen Schädel gestützt wird, muss natürlich, um ihre Gültigkeit zu behalten, durch die männlichen Schädel bestätigt werden.

Das ist, wie die Tabellen erweisen, für die Aalfot- und Hitraschädel der Fall; ebenso ist der männliche Schädel aus Frei nicht relativ stärker als der weibliche derselben Lokalität. Dagegen muss hervorgehoben werden, dass die Nordmör—Sörtröndelag'sche Festlandpopulation, nach den Schädeln aus Lensvik zu urteilen, eine ganz bedeutende Schädelgrösse erreichen kann. Bei ♂ nr. 4 können die zwei Längenmasse nicht angegeben werden, weil der Hinterkopf zerschlagen ist; die übrigen absoluten Schädelmasse, welche notiert sind, erweisen aber, dass es ein kräftiges Individuum gewesen ist, mit einer Basallänge von gewiss über 350 mm.

Dass die Lensvikschädel diejenigen aus Hitra an Grösse weit übertreffen, stimmt auch mit den Erfahrungen der Jäger: es sind auf dem Festlande in Sörtrøndelag nicht selten Kapitalhirsche mit sehr starkem Geweih erlegt worden, während die Hitrahirsche nicht nur schwächer sind, sondern auch nur äusserst selten über die jugendlichen Geweihstadien kommen.

Ebenso kräftig wie die Schädel aus Lensvik sind aber diejenigen, welche aus dem inneren Nordfjord (Olden und Loen) gemessen sind. Die männlichen Schädel aus dem Aalfotgebiet erreichen aber in diesem Material nicht Basallängen über 350 mm., selbst nicht die 2 sehr alten Individuen nr. 58 und 59, und es kann bezweifelt werden ob in diesem Distrikte ebenso starke Individuen vorkommen als diejenigen, die aus Lensvik und Loen—Olden gemessen wurden. Es ist aber oben erwähnt worden, dass die Aalfotgruppe keine der extremen Plusvarianten enthalten, welche von Zeit zu Zeit in Aalfot und Hyen erlegt werden, ausserdem ist die Gruppe durchschnittlich zu jung um eine Mittelzahlvergleichung mit den beiden genannten Lokalitäten zu erlauben.

Die gemessenen Schädel aus den Lokalitäten in Sogn sind sehr gross. Es müssen besonders diejenigen aus dem inneren Sogn (Amble und Frönningen) hervorgehoben werden; von diesen ist, wie erwähnt, keiner als sehr alt zu bezeichnen, aber sie erreichen trotzdem dieselbe Grösse wie die ältesten aus Lensvik und aus dem Loengebiet. Zwischen den Gruppen Amble und Aalfot findet sich ein reeller Unterschied im Mittel der zwei betrachteten Masse, jedoch hat die erste Gruppe ein durchschnittlich höheres Alter, und die 3—4-jährigen und jüngeren Schädel weisen keinen Unterschied auf. Eine Vergleichung zwischen älteren Schädeln mit derselben Zahnabnutzung fällt aber unbedingt zum Vorteil der Amblegruppe aus. Ob diese letztere als eine Sammlung ausgelesener Prachtexemplare aufzufassen ist, ist leider nicht bekannt; dagegen ist es sicher, dass das Mittel der Aalfotgruppe zu niedrig ist.

Trotz der grossen Schwierigkeiten, welche eine derartige Grössenvergleichung bietet, eine Vergleichung, worüber vorsichtige Äusserungen mehr als jemals nötig sind, hält der Verf. die Folgerung als die wahrscheinlichste, dass die Schädel alter Hirsche aus dem inneren Sogn eine grössere Länge erreichen können, als es im Aalfotgebiet der Fall ist. Im Verhältnis zu der Zahnabnutzung sind die ♂ nr. 98, 100 und 103 ausserordentlich kräftige Indivi-

duen. Der junge Bestand im inneren Sogn ist in wenigen Jahren an Anzahl und Körperstärke zu einem sehr kräftigen Stamme angewachsen.

Die gemessenen ♂ aus dem Kvamsøygebiet deuten ebenso auf eine kräftige Population; der früher erwähnte 4—5 jährige ♂ nr. 91 mit der Basallänge 349 mm. ist ein Prachtstück. Dieses Individuum würde in einem Alter von 20—30 Jahren wohl eine Basallänge von gegen 400 mm. erreichen können. In Betracht der kräftigen weiblichen Schädel desselben Gebiets muss es als wahrscheinlich angesehen werden, dass auch dieser Bestand den Aalfot-Hylenbestand an Kraft ein wenig übergeht oder ihm mindestens gleichkommt. Übrigens ist die Repräsentation zu klein um einen zahlenmässigen Vergleich durchführen zu können.

Aus der Halbinsel von Bergen muss nr. 114 als ein sehr kräftiger — und jedoch kein alter — Schädel hervorgehoben werden. Mit Ausnahme von nr. 118 sind auch die übrigen nach Alter, resp. Zahnabnutzung sehr stark zu nennen. Wenngleich die Anzahl der gemessenen Individuen auch hier zu klein ist um sie zahlenmässig zu beurteilen, besagen jedoch die gemessenen Schädel, dass auch diese Population an Körperstärke mindestens auf der Höhe des Aalfotbestandes steht und den Hitrahirsch bedeutend übertrifft.

Die beiden ♂ nr. 113 aus Vossestrand und nr. 122 aus Skaanevik sind in Bezug auf ihr Alter nicht grösser als diejenigen, welche aus Aalfot gemessen sind. Dasselbe gilt auch dem ♂ nr. 82 aus Förde. Näheres über die Körpergrösse dieser kleinen Bestände ist nicht bekannt.

Sowohl für die Weibchen wie für die Männchen geben die Messungen als Resultat, dass die Populationen auf dem festen Lande, soweit aus diesem Material beurteilt werden kann, einen bedeutend grösseren Schädel, resp. Körpergrösse, als der Bestand auf Hitra hat, man könnte wohl hypothetisch auch die Annahme hinzufügen: als im ganzen genommen auf den Inseln. Die zwei aus der Insel Frei gemessenen Individuen widersprechen nämlich einer derartigen Annahme nicht. Inwiefern diese Folgerung berechtigt ist, das kann nur durch ein noch grösseres Material entschieden werden; besonders wäre es dann von Interesse, eine grössere Sammlung, am liebsten weiblicher Schädel, aus den Inseln und dem Festlande des nördlichen Hauptgebiets zu untersuchen.

Dass ich zur Prüfung weibliche Schädel vorziehen möchte, kommt sowohl daher, dass der störende Einfluss des Jägers auf die Zufälligkeit der Auswahl bei den Hirschen (♂) ohne Zweifel am bedeutendsten ist, als auch daher, dass die Hirsche umherstreifender, nicht so lokalgebunden, wie die Tiere (♀) sind. Die Kommunikation, welche zwischen den Inseln und dem festen Lande jährlich stattfindet,¹⁾ wird vorwiegend von den stärkeren Hirschen in der Brunftzeit besorgt. Wenn L ö n n b e r g 1906 bei einem Hirsche aus Hitra eine Basallänge von 352 mm. angibt, dann ist dieses Individuum wahrscheinlich einer der Kapitalhirsche des Festlandes gewesen, der während eines Besuches auf Hitra erschossen worden ist.

Wegen der, zum Teil auch im Falle der Tiere, mangelhaften Isolation der Inseln sind andererseits die Schwierigkeiten dieses Vergleichs einleuchtend. Nach den Mitteilungen, die aus diesen Distrikten eingegangen sind, habe ich auch nicht die Bestände der Inseln als selbständige Populationen aufstellen können; dies war nur bei dem grossen Bestand auf Hitra möglich. Es ist denn auch durch die vorliegenden Messungen bestätigt worden, dass er sich durch geringe Schädelgrösse den Festlandpopulationen gegenüber als besonderer Stamm bekündigt. Es werden unten weitere Eigentümlichkeiten des Hitrabestandes besprochen werden.

Zwischen den verschiedenen Stämmen auf dem festen Lande kann betreffs der Schädelgrösse kaum unterschieden werden. Der Stamm in dem inneren Sogn muss als besonders kräftig hervorgehoben werden, aber auch die Bestände des Kvamsøygebiets, der Halbinsel von Bergen, des Festlandes in Sörtrøndelag, wohl auch des inneren Nordfjords müssen als grosswüchsig angesehen werden. Diesen gegenüber scheint der Aalfot—Hyenbestand etwas zurückzustehen.

In der Abhandlung C o l l e t t's von 1909 [5] sind individuelle Masse von 3 ausgewachsenen Schädeln angegeben, welche ich keine Gelegenheit zu messen gehabt habe. Die grösste Schädel-länge ist bei diesen:

♂, 13-Ender, Gloppen ²⁾	1908.. . . .	392 mm
♂, 10-Ender, Hitra	1895	362 »
♀ (sen), Hitra	1905	336 »

¹⁾ Betreffs Hitra in den letzteren Jahren fast aufgehört.

²⁾ Im Aalfot—Hyengebiet.

Der erste Schädel ist unbedeutend grösser als die grössten von mir gemessenen Aalfotschädel. Die zwei Hitraschädel sind innerhalb des Variationsgebiets dieses Materials gelegen und bestätigen die Kleinwüchsigkeit dieser Population.

3 von L ö n n b e r g gemessene ♂ aus Hitra haben folgende Basallängen:

♂ Hitra, sehr alt	352 mm.
—, — 3—4 Jahre	310 „
—, — 3—4 Jahre	303 „

Von diesen hält der erste das Mass eines Festlandhirsches, und ich bin geneigt zu glauben, dass er ein auf Hitra erlegter Besucher ist. Die beiden letzten übertreffen auch die von mir gemessenen, übrigens sehr schwachen 3—4 jährigen Hitraschädel, stehen aber hinter der Mehrzahl der gleichaltrigen Hirsche aus den Gebieten des Festlandes bedeutend zurück.

Endlich gibt Stein e g e r 1907 (25) als Basallänge eines ausgewachsenen ♂ aus Gloppen (1906 erlegt) 341 mm an, in guter Übereinstimmung mit den von mir gemessenen aus dem Aalfot-Hyen-gebiet.

Da eine geringe Schädelgrösse eines der Merkmale ist, worauf L ö n n b e r g 1906 die Aufstellung des norwegischen Rotwilds als eine besondere Unterart gegründet hat — in der Wirklichkeit ist es das einzige Merkmal, wofür die L ö n n b e r g'schen Schädelmasse einen Ausdruck gibt — ist es von grossem Interesse, die Angaben L ö n n b e r g's mit den vorliegenden Masstabellen zu vergleichen.

Als Ausdruck für die Schädelgrösse gibt auch L ö n n b e r g die Basallänge an, jedoch unter dem weniger bezeichnenden Namen »Basicraniallänge.«¹⁾

Laut der Messungen L ö n n b e r g's ist der Unterschied in der Schädelgrösse zwischen dem schwedischen und dem norwegischen Edelhirsche sehr bedeutend: »Die grössten norwegischen Rotwildschädel haben im Durchschnitt eine basicraniale (d. h. basale)

¹⁾ Collett wendet in seinen Arbeiten [5, 6] auch diesen Namen an, jedoch vom Hinterrand des For. magnum gerechnet. Siehe Collett: „Norges Pattedyr“ Seite 455. Nach O. Thomas (26) wäre es besser, diese Länge als condylobasale Länge zu bezeichnen.

Länge von 310 mm oder weniger«, aber als »a singular exception« erweist ein sehr alter Hirsch aus Hitra eine Basallänge von »nicht weniger als 352 mm«. Andererseits ist die Basallänge des schwedischen Rotwilds (selbst die Tiere mitgerechnet) über 325 mm, und ein grösserer schwedischer Hirsch misst 373, obwohl er nicht sehr alt ist.

Diesen Angaben L ö n n b e r g s gegenüber erzählt das gegenwärtige, von mir gemessene norwegische Material, dass von 30 erwachsenen norwegischen ♀, bei denen die Basallänge gemessen werden kann (selbst das junge Stadium »3-4 Jahre« ist dann mitgerechnet), messen 10 Individuen über 310 mm, 5 von ihnen messen über 315 mm, und das grösste Weibchen dieses Materials hat die Basallänge 327 mm. Es muss hinzugefügt werden, dass zwei defekte weibliche Schädel aus Aalfot (nr. 45 und 47), nach anderen Schädelmassen zu urteilen, Basallängen von rund 310 resp. 325 mm. haben müssen.

Und von 57 norwegischen ♂, deren Zahnwechsel beendet ist, haben 55 eine Basallänge über 310 mm, bei 43 Individuen ist sie über 325 mm, bei 14 über 350 mm, bei 7 geht sie über 360 mm, und bei dem Kapitalhirsche aus Bulken (nr. 114), misst die Basallänge 372 mm¹⁾. Und diesen letzteren kann man auch nicht einen sehr alten Hirsch nennen; die Höhe seiner Zahnkrone ist bei m₃ 13 mm und bei m₂ 11 mm, die Zahnabnutzung ist also keine bedeutende. Er ist also dergleichen Grösse als der grosse von L ö n n b e r g erwähnte schwedische Hirsch.

Auch hier muss hinzugefügt werden, dass 2 männliche Schädel (nr. 4 und 117), bei denen wegen eines Defekts die Basallänge nicht gemessen werden kann, Masse von etwa 355 resp. 330 mm gehabt haben müssen. Ausserdem wiederhole ich, dass der von Steineger 1907 gemessene Kronhirsch aus Gloppen die Basallänge 341 mm erwies. Ebenso kann erwähnt werden, dass die condylobasale Länge des von Collett gemessenen 13-Enders aus Gloppen 376 mm war; dies würde eine etwa 20 mm kürzere Basallänge geben. Bei dem oben erwähnten 10-Ender aus Hitra fand Collett jedoch eine condylobasale Länge von nur 351 mm.

Es ist aus diesen Angaben deutlich zu ersehen, dass die von L ö n n b e r g gegebene Rassendiagnose nicht aufrechtgehalten

¹⁾ In mazeriertem, aber ungetrocknetem Zustand war das Mass 374 mm.

werden kann, dass die Schädelgrösse des norwegischen Rotwilds von ihm ganz bedeutend unterschätzt worden ist. Überhaupt lehrt diese Prüfung, dass auf einem so kleinen Material wie es L ö n n b e r g zur Verfügung stand, — nämlich 8 norwegische Schädel, von denen einer sogar als Ausnahme fungiert — in einem so variablen Charakter wie die Schädelgrösse eine zuverlässige Rassendiagnose nicht gegründet werden kann, nicht zu gedenken, dass man auf Grund von nur 7 Individuen die Ausdrucksweise nicht gebrauchen kann, dass »die grössten im Durchschnitt eine Basallänge von 310 mm oder minder« haben, um so mehr als diese 7 infolge L ö n n b e r g nur Tiere und junge Hirsche waren.

Betreffs des grossen Kronhirsches aus Hitra (Basallänge 352 mm) sagt übrigens L ö n n b e r g, dass »the size alone is therefore not allways sufficient to prove the origin of a red deer skull from one or the other of the two Scandinavian races«.

Falls die Schädel des gegenwärtigen Materials, deren Zahnwechsel beendet ist, in der Weise sortiert werden, dass diejenigen aus den Inseln und diejenigen sämtlicher Festlandpopulationen für sich betrachtet werden, kann folgende Übersicht über die Anzahl von Schädeln, welche in verschiedene Massintervallen fallen, gegeben werden.

Basallänge in mm	Unter 310	310—325	325—350	350—360	Über 360
Hitra und Frei ♀ 15 Indiv.	15				
—, — ♂ 6 „	2	2	2		
Festlandlok. ♀ 15 „	5	9	1		
—, — ♂ 51 „		10	27	7	7

L ö n n b e r g s Angabe: Basallänge unter 310 mm für das norwegische Rotwild, stimmt dann, gemäss dieses Materials, am besten für die Weibchen aus Hitra (und möglicherweise aus anderen Inseln). Die Stämme aus dem Festlande überschreiten diese Grenze ganz nachdrücklich, und es muss als sehr wahrscheinlich angesehen werden, dass nicht nur die 3 Schädel, deren Lokalität L ö n n b e r g angibt, sondern sein ganzes Material aus Hitra gewesen ist.

Bei den Messungen, die Collett 1909 (5) von 34 norwegischen Schädeln unternahm, wurde betreffs der Hirsche grosse

Masse gefunden, welche die Angaben L ö n n b e r g s übertreffen. Der grösste von Collett gemessene Schädel war der oben erwähnte 13-Ender aus Gloppen mit 392 mm. grösster Schädel-länge; er kommt dem grossen von L ö n n b e r g gemessenen, aber in seiner quantitativen Diagnose nicht berücksichtigten, Schädel aus Hitra mit 352 mm. Basallänge etwa gleich. Eine genauere Vergleichung mit L ö n n b e r g s Messungen gibt aber Collett nicht; die von beiden benutzte Basicraniallänge war, wie erwähnt, verschiedener Definition, und auch Collett gibt nicht individuelle Masse aller von ihm untersuchten Schädel, nur einer Auswahl von ihnen.

Ausserdem war auch der grösste Teil von Collett's Material (davon sämtliche weiblichen Schädel) aus Hitra, und die von ihm gemessenen Festlandschädel waren so wenig, dass sie ihm auf Hintergrund der Hitrasammlung als extreme Plusvarianten des norwegischen Stammes erschienen haben müssen.

Auch Collett kannte die relativ bedeutende Körperstärke oder überhaupt die Sonderstellung des norwegischen Festland-hirsches nicht. Der grösste von ihm gemessene weibliche Schädel hatte eine grösste Schädel-länge von 343 mm; dieses Mass wird von 11 unter den 17 als erwachsen gerechneten weiblichen Fest-landschädeln dieses Materials übertroffen¹⁾, sogar von einem 30 Monate jungen Tier (nr. 87) erreicht, und der grösste von ihnen misst 364.5 mm. Und der grösste männliche Schädel in Col-lett's Material, mit 392 mm Schädel-länge, ist unter älteren Hirschen des Festlandes nichts ungewöhnliches; unter den 52 Hirschschädeln des Festlandes, die ihren Zahnwechsel beendet haben, und von denen — das muss hinzugefügt werden — die jüngeren Altersstadien in der Mehrzahl sind, übertrafen 12, mit einem Maximum von 413 mm, dieses Mass. 390 mm und mehr massen 16 von ihnen, darunter auch der junge nr. 91 aus Kvamsøy, welcher 1 Jahr nach vollendetem Zahnwechsel erlegt wurde.

Wenn daher Collett in seinem Werke »Norges Pattedyr« 1912 unter den Artmerkmalen des norwegischen Rotwildstammes bei den Hirschen eine grösste Schädel-länge von gewöhnlich 360—370 mm, zuweilen aber bis 400 mm, angibt, dann kann es für den Bestand des Festlandes nicht als zutreffend gelten. Überhaupt

¹⁾ Das ♀ nr. 47 mass ca. 360 mm.

muss bei einer derartigen Angabe, besonders bei einem so kleinen Variationsgebiet, hinzugefügt werden, ob die Masse bei jüngeren oder älteren Hirschen zu verstehen sind. Masse von 360—370 mm kommen den jüngeren Festlandhirschen zu; über 370 mm messen 32 der erwähnten 52 Schädel, und der Mittelwert dieser ganzen jung zu nennenden Sammlung liegt bei 378 mm. Werden die 3—4-jährigen Schädel ausgeschlossen, kommt für die übrigen 40, die jedoch bei weitem nicht eine Gruppe von alten Schädeln genannt werden können, ein Mittel von 384 mm und eine Standardabweichung von beinahe 15 mm heraus. Für Festlandhirsche, die älter als 4 Jahre sind, würde also ein Variationsgebiet der grössten Schädellänge, die Mehrzahl der Individuen umfassend, von rund 370—400 mm angegeben werden können; seltener würde diese Länge bis 340 mm herabsteigen und bis 430 mm emporsteigen können, was natürlich im ersten Falle bei jungen und schwachen, im letzten Falle bei alten und starken Hirschen zu erwarten ist.

Das empirische Variationsgebiet dieser erwachsenen 40 Hirsche ist wie die Masstabelle zeigt 351—413 mm.

Diese neue Würdigung der Körperstärke des norwegischen Rotwilds würde ausgeschlossen sein, falls nicht die grosse Schädelammlung des Museums zu Bergen vorgelegen hätte, die von Professor Brinkmann aus Festlandlokalitäten des südlichen Hauptgebiets gesammelt worden ist. Aber es kann gefragt werden: ist nicht der Hitrabestand als der repräsentative Bestand Norwegens anzusehen? Kann der Umstand, dass die Festlandschädel den grösseren Teil dieses Materials ausmachen, dazu berechtigen, in der Beurteilung der Schädelgrösse, überhaupt der Rassenmerkmale des norwegischen Rotwilds, auf diesen Teil das Hauptgewicht zu legen?

Es ist eine allgemeine Annahme gewesen, dass sich die Hauptmasse unseres Rotwilds auf Hitra oder im allgemeinen auf den Inseln findet, und dass die Verbreitung auf dem festen Lande eine sehr zerstreute und an Individuenzahl unbedeutende ist. Dies ist aber falsch. Wohl ist es auch in Norwegen nicht ungewöhnlich, bei Erwähnung des Rotwilds zuvörderst an Hitra zu denken; die Assoziation Edelhirsch und Hitra, Hitra und Edelhirsch ist bei uns eine sehr feste. Dies hat jedoch seinen Grund darin, dass Hitra eine altbekannte Lokalität ist, welche den im Verhältnis zu dem Verbreitungsareal grössten Einzelbestand des Landes hat;

aber die Festlandlokalitäten enthalten ohne Vergleich die Hauptmasse des norwegischen Stammes; die Verbreitung ist natürlich hier auch die älteste des Landes. Der Hitrabestand ist richtiger als ein abgespalteter Teil des norwegischen Stammes anzusehen, und diese Insel kann nicht, wie G. S. Miller (20) es tut, als »type locality« unseres Rotwilds betrachtet werden. Ihr Bestand ist ein kleinwüchsiger und an Zahl untergeordneter Teil des norwegischen Hauptstammes.

So weit über die Schädelgrösse des norwegischen Rotwilds an sich. Aber was ist über ihr Verhältnis zu derjenigen des schwedisch-mitteuropäischen Stammes zu sagen? Es muss hier einen Vergleich zwischen gleichaltrigen Individuen erwähnt werden, den L ö n n b e r g in seiner Abhandlung von 1905 unternimmt, und der gewiss — wenn von der Kleinheit seines Materials abgesehen wird — von grösserer Bedeutung als seine oben erwähnten Angaben ist. L ö n n b e r g erwähnt nämlich weiter, dass zwei junge ♂ aus Hitra mit hervorgewachsenem, aber ungenutztem m₃, Basallängen von 303 und 310 mm haben, während ein schwedisches ♂ in demselben Stadium eine 330 mm grosse Basallänge hat.

Das gegenwärtige norwegische Material enthält in allem 14 ♂ mit dem letzten oberen Molar in diesem Stadium (3—4 Jahre). Von diesen sind 2 aus Hitra mit Basallängen von 293 und 294.5 mm, während die übrigen 12, welche von verschiedenen Festlandlokalitäten sind, Basallängen von 311 bis 329 mm, bei 5 Individuen über 325 mm, zeigen. Der Verf. muss ausserdem nochmals auf das ♂ nr. 91 aus Kvamsøy aufmerksam machen, das mit nur geringer Abnutzung der äussersten Schmelzfalten des dritten Molars eine Basallänge von nicht weniger als 349 mm hält.

Insofern das einzelne schwedische ♂ dieser Altersstufe als ein charakteristischer, d. h. ein durchschnittliches Mass zeigender, Repräsentant des schwedischen Stammes angesehen werden kann, ist hierdurch nochmals erwiesen worden, dass zwischen schwedischem Hirsch und Hitrahirsch ein solider Unterschied besteht, aber auch dass der norwegische Festlandbestand offenbar das Mass gleichaltriger schwedischer Individuen erreichen kann.

Inwiefern zwischen dem schwedischen Rotwild und dem norwegischen Festlandstamme hinsichtlich der Schädelgrösse ein statistisch zuverlässiger Unterschied existiert, das ist eine offene Frage,

die nur durch eine weit grössere, als die von L ö n n b e r g gemessene, schwedische Schädelammlung beantwortet werden kann. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass der schwedische und im ganzen genommen der mitteleuropäische Rotwildstamm¹⁾ im Durchschnitt etwas grössere Masse hält als der Bestand in den norwegischen Festlandlokalitäten, aber es ist andererseits ganz gewiss, dass dieser Unterschied viel geringer ist als bisher angenommen. Auch muss es als gewiss angesehen werden, dass die Variationsgebiete eines reichhaltigen schwedischen und norwegischen Materials, wohlgemerkt mit zufällig gewählten d. h. sowohl starken wie schwachen Individuen jedes Stammes, eine bedeutende Transgression zeigen werden.

Die drei von mir gemessenen mitteleur. ♀, deren Basallängen 332, 328 und 310 mm betragen, sind grösser als gleichaltrige norwegische ♀ des Festlandes, aber das empirische Variationsgebiet der letzteren, 295—327 mm, zeigt, dass der Unterschied kein besonders grosser ist, und die Angabe L ö n n b e r g s, dass schwedische ♀ über 325 mm messen, kann wohl nur älteren Individuen gelten. Ich füge hinzu, dass ein von Collett gemessener Schädel (im zool. Museum zu Kopenhagen) »eines völlig ausgewachsenen Hirsches aus Sjælland, eines regelmässigen 12 Enders, der dem ursprünglichen dänischen Stamm gehörte« — eine »basicraniale« d. h. condylo-basale Länge von 399 mm und eine grösste Schädel-länge von 415 mm hatte. Bei dem grössten norwegischen ♂ dieses Materials (nr. 114) sind die zwei Masse resp. 395 und 413 mm.

Für die Entscheidung der Frage über die Schädelgrösse des norwegischen Festlandhirsches im Vergleich mit derjenigen des schwedisch-mitteleur. Stammes fühle ich einen genierenden Mangel an Messungen auf ein grösseres Material des letztgenannten Stammes. Es soll jedoch erwähnt werden, dass Prof. M a t s c h i e in Berlin (18) einige Schädelmessungen auf deutschen Hirschen verschiedener Gebiete 1907 veröffentlicht hat; sie umfassen aber keine der von mir benutzten grossen Schädelmasse, nur eine Gesichtslänge, die mit einem meiner Masse übereinstimmende Definition hat. Ich muss auf diese Messungen von M a t s c h i e später zurückkommen, schicke aber hier ohne Dokumentation

¹⁾ Dieser letztere enthält nach Prof. Matschie auch gross- und kleinschwächste Populationen. Hierüber näheres am Schluss dieser Abhandlung.

voraus, dass der norwegische Festlandhirsch, nach jenem Masse zu beurteilen, die Schädellänge mittelgrosser deutscher Hirsche erreicht, dass es aber auch grosswüchsige deutsche Hirsche gibt, deren Schädellänge weit grösser ist als sowohl bei norwegischen wie bei schwedischen Hirschen.

Ich füge endlich hinzu, dass Lilljeborg (16) in seiner Beschreibung von dem schwedischen Edelhirsche betreffs des Schädels die Angabe gibt: »Seine Länge steigt bis 13—14 Zoll oder 399—420 mm.«

Falls dieses Mass die grösste Schädellänge bedeutet, und weiter gesetzt, dass das Gebiet 399—420 mm nach Lilljeborgs Worten wirklich grosse schwedische Hirsche betrifft, dann ist es ausser allem Zweifel, dass der norwegische Festlandhirsch eine schwedisch—mitteleur. Grösse erreichen kann. Innerhalb des Gebiets 399—420 mm fallen nämlich 7 Schädel des von mir untersuchten Materials.

Die Behandlung der Schädellänge sollte eigentlich nicht ohne eine Untersuchung über die Wachstumsgeschwindigkeit des Schädels abgeschlossen werden. Es leuchtet aber ein, dass das Material von den verschiedenen Altersklassen nicht zahlreich genug ist, um diese schwierige Frage mit einiger Zuverlässigkeit zu beantworten. Das Variationsgebiet ist nämlich auch bei gleichaltrigen Schädeln ein erhebliches, und genauere Zahlenangaben können daher nicht gemacht werden, selbst wenn zum Beispiel alle Festlandlokalitäten zu einer gleichartigen Gruppe zusammengeschlagen werden.

Was aber die Tabellen mit Deutlichkeit zeigen, ist, dass der Schädel in den ersten Lebensjahren am stärksten wächst. Bei den Weibchen des Festlandes ist z. B. die Basallänge im Alter von 1 Jahr etwa zu 240 mm zu setzen, bei 3—4 jährigen ist sie rund 300 mm, während sehr alte Weibchen wahrscheinlich nicht 330 mm überschreiten. Collett hat bei einem 8 Tage alten Kalb eine condylobasale Länge von 137 mm gefunden; seine Basallänge müsste dann rund 120 mm gemessen.

Bei den Hirschen des Festlandes ist in einem Alter von 1½ Jahren die Basallänge etwa 275 mm zu setzen; bei 2½ jährigen ist sie rund 300 mm, bei 3—4 jährigen etwa 320 mm und bei alten Hirschen 360 mm oder mehr. Es scheint, sowie bei Hirschen wie bei Tieren, dass das Längenwachstum des Schädels, das nach

beendetem Zahnwechsel das ganze Leben hindurch geschieht, geringer ist als dasjenige, das während des Durchbruchs der Molaren vorgeht. Das Wachstum der männlichen Schädel ist weit schneller als das Wachstum bei den Tieren; übrigens gestattet das Material keinen zuverlässigen Vergleich der zwei Geschlechter; es gibt jedoch den Eindruck — was ich zur Prüfung auf ein grösseres Material erwähnen will — dass das stärkere Wachstum des männlichen Schädels besonders nach dem zweiten Lebensjahre anhebt, was in dem Falle auf die zunehmende Stärke des Geweihs zurückzuführen ist.

Wenn, wie im vorhergehenden erwiesen worden ist, zwischen den norwegischen Festlandpopulationen und dem Bestand auf Hitra in Basallänge und grösster Schädellänge ein reeller Unterschied besteht, dann versteht es sich von selbst, dass ein entsprechender Unterschied auch in den übrigen absoluten Massen im allgemeinen wiederzufinden ist. Dieser Wachstumsunterschied wird daher bei den übrigen eingehender zu besprechenden Massen nicht besonders hervorgehoben werden. Es treten von nun an die relativen Masse d. h. die Formverschiedenheiten in den Vordergrund, und die Mittelzahl wie die übrigen statistischen Daten der absoluten Masse, die bei dieser Betrachtung kein besonderes Interesse haben, brauchen daher in die Tabellen nicht angeführt zu werden.

Der Vollständigkeit halber sind jedoch die absoluten Masse auch in der Übersichtstabelle mitgenommen; während die Hauptmasse von ihnen die Äusserungen bestätigen, welche auf Grund der Basallänge und der grössten Schädellänge gegeben wurden, finden sich nämlich unter ihnen einige Ausnahmen von dieser Regel, die eine besondere Berücksichtigung fordern.

Die Indices der grössten Schädellänge zeigen keine reellen Lokalitätsverschiedenheiten. Die Fluctuationen, welche die Massentabellen hier sehen lassen, müssen auf eine individuell verschiedene Entwicklung der occipalen Crista und deren zentraler Tuberkel, ausserdem auf eine etwas verschiedene Neigung der Occipitalfläche zurückgeführt werden. Ein Winkel zwischen Occipital- und Parietalfläche, der auf das ganze Material untersucht wurde, zeigt keine Gesetzmässigkeit, die seine nähere Erwähnung berechtigt. Seine individuelle Variation beeinflusst auch die Indices der grössten Schädellänge.

Mass nr. 3. Schädelkapazität. Diese Messung ist erst spät in die Untersuchung hinzugekommen, und ist daher auf die männlichen Schädel und die weiblichen nr. 124 und 125, die der Verf. an den Museen zu Kristiania und Drontheim gemessen hat, nicht ausgeführt. Es geht aus der Masstabelle hervor, welche Schädel es betrifft.

Die absolute Kapazität bedeutet das Volumen der Hirnhöhle in cm^3 . Die Schwierigkeit ihrer Bestimmung fällt in die Augen: es gilt die zahlreichen Foramina der Ventralseite zu stopfen. Dies geschieht am leichtesten mit Hilfe von hart gepressten baumwollenen Wischen, die jedoch in die Schädelhöhle nicht hineinragen dürfen; mit einem Finger oder einem Stäbchen, das in das Foramen magnum gesteckt wird, kann man sie aber ohne Schwierigkeit im Niveau der inneren Wand der Höhle halten. Das Füllen geschieht durch das For. magnum mit Hirsensamen und zwar allmählich in kleinen Portionen, indem der Inhalt jedesmal mit einem Stäbchen geschüttelt und gestampft wird. Dies ist notwendig, weil die Samen keine Kugelgestalt haben, so dass die Samenmasse durch eine Umlagerung derselben bedeutend zusammengeschoben werden kann.

Der Inhalt, so viel als bei schräg gehaltenem Schädel bis zu den Rändern des Foramen magnum liegen kann, wird dann in einen 500 cm^3 (mit 5 cm^3 Teilstrichen versehenen) Messzylinder gegossen, und die Samenmasse wird auch hier sorgfältig geschüttelt und zusammengeschoben. Durch eine mehrfache Wiederholung dieses Prozesses, sowohl des Stopfens der Löcher als des Füllens, zeigte es sich, dass das Volumen mit einer Genauigkeit von 5 cm^3 garantiert werden kann. Um ausserdem ins reine zu bringen, ob die abgelesenen Kapazitäten durch etwaige methodische Fehler eine Korrektion brauchen, wurde bei einem einzelnen Schädel (nr. 50) die Hirnhöhle wasserdicht gemacht: der Gesichtsteil wurde gerade vor der Lamina cribrosa abgesägt und alle Löcher mit Papiermaché gestopft. Sodann wurde die Kapazität dieses Schädels auch mit Wasser bestimmt.

Ein Vergleich der beiden Kapazitätsbestimmungen zeigte, dass auch die Methode mit Hirsensamen als eine absolute Messung angesehen werden kann. — Das Füllen und Messen ist bei jedem Schädel dreimal ausgeführt und die abgelesenen Werte sind auf die nächsten 5 cm^3 abgerundet worden.

Ein relatives Mass, ein Indexwert, der Schädelkapazität ist

nicht leicht anzugeben; es ist hierzu ein 3 dimensionales Grundmass nötig, aber ein solches bietet sich nicht ohne weiteres dar. Nach mehreren Messungs- und Berechnungsversuchen ist der Verf. dabei stehen geblieben, dass die Basallänge (Mass nr. 1) auch hier zu Grunde gelegt werden muss, und ich habe als relative Schädelkapazität die Anzahl Promillen angegeben, welche die absolute Schädelkap. aus dem Kubus der Basallänge ausmacht. Wenn z. B. ein Schädel eine abs. Kapazität von 300 cm^3 und eine Basallänge von 319 mm hat, dann ist die relative Kapazität:

$$i = \frac{360}{31.9^3} \cdot 1000 = 11.1$$

Der Indexwert wird also die Anzahl cm^3 bedeuten, die die Hirnhöhle fassen würde, falls der Schädel auf 100 mm Basallänge konform vermindert wäre. Mit Hilfe von Kubikzahlentafeln und Rechenschieber werden diese Indices sehr leicht berechnet.

Aus den Messungstabellen geht hervor, dass die Indices, im Vergleich mit den stark sprunghaften absoluten Werten, bei den erwachsenen Individuen nicht unwesentlich ausgeglichen erscheinen, mithin dass die Schädelkapazität in einigem Grade der Basallänge an Wert folgt. Diese Wachstumskorrelation ist jedoch keine besonders ausgeprägte; das bekundigt sich schon in einer Steigung des Variationskoeffizienten (am meisten bei den ♂) beim Übergang zu Indices, und wenn man in absoluten Massen die Korrelation zwischen Basallänge und Kapazität berechnet, dann findet man bei den 4 grössten Schädelgruppen die folgenden Werte ihrer Koeffizienten:

Hitra ♀, 11 Individuen,	$r = + 0.51 \pm 0.22$
Aalfot ♀, 10 „	$= + 0.56 \pm 0.22$
Aalfot ♂, 16 „	$= + 0.19 \pm 0.24$
Amble ♂, 12 „	$= + 0.39 \pm 0.26$

Keine dieser Korrelationen ist also zuverlässig. Der Koeffizient ist jedoch am grössten bei den Weibchen (im Zusammenhang mit der bei diesen geringeren Steigung des Variationskoeffizienten).

Der Grund dieser undeutlichen Wachstumskorrelation ist auf die fehlende Gleichaltrigkeit der erwachsenen Schädel jeder Gruppe zurückzuführen: die von mir definierte relative Schädelkapazität nimmt mit steigendem Alter ab, und, wie die Messungstabellen es

zeigen, am stärksten bis zu und mit eingerechnet dem Alter von 3—4 Jahren, später aber sehr schwach. Es bestätigt sich hier die bekannte Erfahrung, dass der Hirnschädel bei jungen Tieren relativ grösser ist als bei älteren, und es muss angenommen werden, dass die Korrelation zwischen Schädelgrösse und Kapazität nur innerhalb des Variationsgebiets einer bestimmten Jahresklasse, also in einem engeren Sinne, deutlich zu finden ist. Bei gleichaltrigem Material muss daher die Schädelkapazität als ein stabiles Mass angesehen werden.

Später soll nachgewiesen werden, dass der Gesichtsteil des Schädels, besonders in der Länge, in den ersten Lebensjahren bedeutend stärker wächst als der Hirnteil. Mit anderen Worten: die Kapazität nimmt mit dem Alter verhältnismässig langsam zu, was aus den Tabellen zu ersehen ist, kann sogar bei Kälbern gleich gross wie bei alten Individuen gefunden werden. So hat das junge ♀ nr. 24 aus Hitra, ein 16 Monate altes Kalb, dieselbe abs. Kapazität wie ein sehr altes Tier (nr. 8) mit einer 31.5 mm grösseren Basallänge; ein 18 Mte. altes Kalb aus Aalfot (nr. 78) hat eine gleich grosse Kapazität wie ein älterer Hirsch (nr. 61), dessen Basallänge 65 mm grösser ist, und ein 2-jähriger Junghirsch aus Amble (nr. 112) hat sogar eine grössere Kapazität als mehrere ältere Hirsche derselben Lokalität, deren Basallängen bis 81 mm grösser als bei jenem sind.

Bei dem 1-jährigen weiblichen Kalb nr. 96 ist der Indexwert der Kapazität 20.3 ‰; bei einem erwachsenen ♀ aus derselben Lokalität ist dieser nur 11.0 ‰, und er scheint, nach anderen erwachsenen Weibchen zu beurteilen, bis auf die Hälfte seines Wertes bei 1-jährigen herabsinken zu können. Hätte also der Schädel von dem 1-jährigen Stadium an ein konformes Wachstum, dann müssten bei alten Tieren etwa doppelt so grosse Kapazitäten gefunden werden als wirklich gemessen worden sind. Dieser kräftige Ausdruck für das starke Wachstum der Basallänge der Hirnhöhle gegenüber gilt in noch höherem Grade bei den Hirschen.

Stehlin (24) hat bei *Bos taurus* gefunden, dass das absolute Volumen der Schädelhöhle von dem 5ten Fetusmonat bis zu der Geburt verdreifacht wird, und dass es von der Geburt an während des ganzen Lebens nochmals verdreifacht wird. Obwohl eine derartige zahlenmässige Tempoangabe ein grösseres Material verlangt als es Stehlin zur Verfügung stand, gibt sie jedoch einen

guten Eindruck von der stark abnehmenden Wachstumsgeschwindigkeit der Hirnhöhle. In Betreff des Rotwilds gibt das gegenwärtige Material keine Gelegenheit zu einem Vergleich mit Stehlins Angabe; es kann nur gesagt werden, dass die Schädelhöhle im Alter von 1—1½ Jahren weit den grössten Teil — etwa 80—90 % — ihres schliesslichen Volumens erreicht hat, und dass sie nach vollendetem Zahnenwechsel (3—4 Jahre) keine nennenswerte Vergrösserung übrig zu haben scheint.

Die Schädelkapazität und ihre Altersvariation verhält sich übrigens bei den zwei Geschlechtern etwas verschieden: Im Zusammenhang mit der grösseren Schädellänge bei den Hirschen haben diese auch eine grössere absolute Kapazität als die Tiere (kfr. die Lokalitäten Aalfot und Kvamsøy). Die rel. Kapazität ist dagegen bei erwachsenen ♂ durchgehend kleiner als bei den ♀. Unter dem Gesichtspunkte der Altersvariation ist dies in der Weise auszudrücken, dass der Hirnhöhlenindex bei den Hirschen auf kleinere Werte herabsinkt als bei den Tieren; die Altersvariation ist bei den Hirschen eine extremere; in Vergleich mit ihnen bleiben die Tiere auf einem jugendlicheren Schlussstadium stehen. Die Gruppen Aalfot ♀ und ♂ zeigen in den Indices einen Mittelwertunterschied von 1.10 ± 0.40 ; dieser ist zwar nicht reel, aber die männliche Gruppe ist durchschnittlich jünger als die weibliche, und es muss daher in diesem Mass bei völlig ausgewachsenen Individuen ein Geschlechtsunterschied behauptet werden.

Der Vergleich zwischen den verschiedenen Lokalitäten gibt das interessante Resultat, dass während die absolute Kapazität bei den Aalfot ♀ grösser als bei den Hitra ♀ ist — was auch zu erwarten wäre, jedoch liegt hier kein reeller Unterschied im Mittelwert vor — ist dagegen die rel. Kapazität bei den Hitraweibchen am grössten, und der Unterschied, 1.11 ± 0.38 , muss als fast sicher bezeichnet werden. Die gemessenen Weibchen aus den Lokalitäten in Sogn zeigen ebenso kleine rel. Werte wie die Aalfotgruppe. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Hitrabestand eine relativ grössere Schädelkapazität als die Festlandstämme hat, d. h. dass er die Altersvariation dieses Indexwertes auf einer jugendlicheren Stufe abschliesst. Dies war ja eben auch mit der Schädelgrösse der Fall, und es ist einleuchtend, dass diese Erscheinungen in natürlichem Zusammenhang stehen.

Fig. 1 illustriert diese rel. grössere Schädelkapazität eines

Hitraweibchens (nr. 9) im Vergleich mit einem etwa gleichaltrigen Weibchen aus Aalfot (nr. 46). Die Figur zeigt den Sagittalschnitt der zwei Schädel in konformer Grössenreduktion und mit den Basallängen zur Deckung gebracht. Die Schädel sind nicht Extreme ihrer Gruppen; ihre rel. Kapazität liegt dem Mittelwert der angehörigen Gruppe sehr nahe (bei dem Aalfotschädel 11.4, während das Mittel 11.64 ist, bei dem Hitraschädel 12.7 gegen 12.75). Ihre Basallängen sind unwesentlich verschieden — nr. 9 ist das grösste der von mir gemessenen Hitraweibchen — und es hat daher auch eine grössere absolute Kapazität. Es versteht sich aber von selbst, dass auch ein kleiner Hitraschädel (z. B. nr. 17

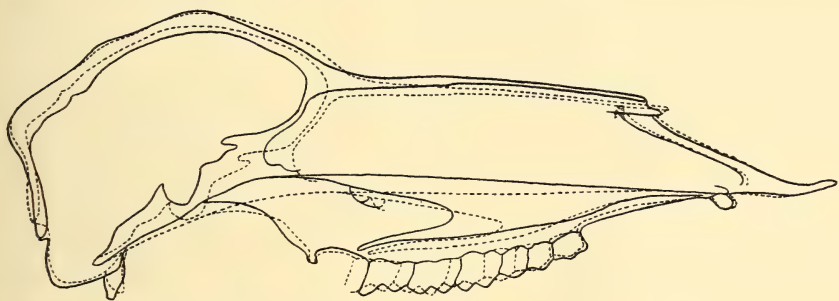


Fig. 1. Sagittalschnitt eines ♀ aus Aalfot (ganzer Strich) und aus Hitra (punktiert). Ältere und etwa gleichaltrige Tiere, zu gleicher Basallänge reduziert. Unterschied in Schädelkapazität, Gesichts- und Hirnschädellänge.

mit einer rel. Kap. von 12.5) durch die Reduktion zu derselben Basallänge wie bei dem genannten Aalfotschädel eine grössere Hirnhöhle zeigen würde.

Die beiden Schädel, nr. 9 aus Hitra und nr. 46 aus Aalfot, sind zur Sagittalsägung gewählt, weil sie auch in mehreren anderen rel. Massen den Mittelwerten ihrer Gruppen nahe kommen.

Das aus Frei gemessene ♀ hat im Vergleich mit den Hitraweibchen eine kleine rel. Kapazität.

Die ♂ aus Aalfot und Amble zeigen in der abs. Kapazität einen ganz unwesentlichen Unterschied der Mittelwerte. Wegen der grösseren Basallängen der Amblegruppe folgt aber daher, dass bei dieser die relative Kapazität weit kleiner wird (Unterschied der Mittel 1.48 ± 0.48). Ein Teil dieses grossen Unterschieds muss dem etwas kleineren Durchschnittsalter der Aalfotgruppe zugeschrieben werden, andererseits zeigen die Tabellen, dass dieses

altersvariierende Merkmal bei den Hirschen aus Amble weit kleinere Werte als bei älteren Aalfotschädeln erreicht. Es scheint bei den ♂ aus Amble eine Tendenz zu einer extremeren Altersvariation zu herrschen.

Bei den übrigen männlichen Gruppen aus dem Festlande treten nicht so extreme Werte auf wie bei der Amblegruppe; sie scheinen der Aalfotgruppe näher zu stehen.

Übrigens ist nur zu nennen, dass das grosse ♀ nr. 123 aus Deutschland, wie es zu erwarten ist, eine grosse abs. Kapazität, aber eine rel. Kapazität wie bei Weibchen aus norwegischen Festlandlokalitäten hat.

Mass nr. 4. Breite des Foramen magnum, zwischen den untersten Endpunkten der Linie zwischen Facies cranialis und caudalis der Condyli gemessen.

Dieses Mass ist mitgenommen, weil es das einzige Längenmass¹⁾ ist, dessen absoluter Wert bei dem Hitrabestand durchgehend grösser als bei den übrigen Populationen ist; auch ist es unter den kleineren Schädelmassen als ein stabiles Mass anzusehen. Der Verf. hat in allem 12, 40—50 mm nicht übersteigende, Masse untersucht; unter diesen, ausserdem auch unter mehreren noch grösseren Längenmassen, hat der relative Wert dieses Masses den kleinsten Variationskoeffizienten. Im allgemeinen muss bemerkt werden, dass kleine Schädelmasse eine starke relative Variabilität d. h. einen geringen kraniometrischen Wert haben; ich würde auch geneigt sein, diese Breite des Foramen magnum zu übergehen, falls sie nicht in Zusammenhang mit der Schädelkapazität ein gewisses Interesse hätte. Aus dem Grunde wird sie auch an dieser Stelle behandelt.

Die Tabellen zeigen nämlich, dass gleichwie die rel. Schädelkapazität bei den ♀ aus Hitra grösser als bei den ♀ aus Aalfot ist, ist auch dasselbe mit der Breite des Foramen magnum der Fall. Die Differenz 1.12 ± 0.27 zwischen den Mittelwerten der Indices sagt, dass dieser Merkmalunterschied ein reeller ist. Wie erwähnt ist sogar auch die absolute Breite des Loches bei den Hitra-weibchen durchgehend grösser, aber es liegt hier kein reeller Positionsunterschied vor. Ein etwas extremer Unterschied der relativen Breite ist aus Fig. 7 zu ersehen, die ein Aalfot- und ein

¹⁾ d. h. eindimensionales Mass.

Hitraweibchen mit zur Deckung gebrachten Basallängen von der Ventralseite darstellt.

Wie für die Schädelkapazität gilt auch betreffs der Breite des Foramen magnum, zwar aber undeutlicher, dass sie bei jungen Individuen relativ grösser als bei älteren ist. Jedoch ist nur wenn die Kälber mitgerechnet werden die zu erwartende pos. Korrelation zwischen Kapazität und Breite des Loches deutlich zu ersehen; bei dem erwachsenen Teil der Schädelgruppen ist die Altersvariation beider Masse so gering, dass ihre Korrelation von den individuellen d. h. zufälligen Variationen maskiert wird. Auch ist in der Breite des Hinterhauptloches kein Geschlechtsunterschied wahrnehmbar, was dagegen mit der Schädelkapazität der Fall war.

Wegen der, allerdings sehr schwachen Altersvariation dieser Breite ist es wahrscheinlich, dass die grösseren Mittelwerte bei den Hitraweibchen als ein jugendlicher Zug anzusehen ist. Mit dieser Annahme stimmt ausserdem überein, dass bei ihnen die jüngeren Individuen nicht höhere Indices zeigen als die älteren; dies ist nur bei den Festlandgruppen nachweisbar, wo die Altersvariation schneller vorgeht.

Auch zwischen den ♂ aus Hitra und Aalfot findet sich ein entsprechender, aber nicht ausgeprägter Unterschied, indem das älteste Individuum aus Hitra in diesem Masse dissentierte.

Die beiden Schädel aus Frei zeigen eine geringere Breite als die Hitraschädel und schliessen sich, wie mit der rel. Schädelkapazität der Fall war, an die Schädel des Festlandes. Zwischen diesen finden sich keine ausgeprägten Lokalitätsunterschiede, wenn die drei Schädel aus dem inneren Nordfjord (nr. 40—42) ausgenommen werden, die eine überraschend kleine Breite des Loches haben; das ♂ nr. 42 aus dieser Lokalität hat ein nicht weniger als 10.5 mm engeres Loch als das gleich grosse ♂ nr. 26 aus Hitra. Eine Sonderstellung des Stammes aus dem inneren Nordfjord kann natürlich auf Grund dieser drei Individuen nicht behauptet werden, wahrscheinlich ist es aber jedenfalls, dass diese Population, wohl auch diejenige aus dem inneren Sogn, eine Tendenz zu kleiner Breite hat.

Was aber behauptet werden kann, ist nochmals die Sonderstellung des Hitrabestandes gegenüber den Festlandstämmen: von 18 erwachsenen Individuen beider Geschlechter aus Hitra haben 12 o: 67 % einen Index der Breite von 9 oder mehr, von 59

erwachsenen Individuen aus den Festlandlokalitäten haben nur 2 einen Index von 9 oder mehr, während 37, d. h. 63 %, einen Index unter 8 haben. Das genügt, den Positionsunterschied der relativen Breite zu erweisen.

Die 3 mitteleuropäischen ♀ (nr. 123—125) haben merkwürdigerweise ein sehr grosses Foramen, in relativen Masse wie bei den Hitra ♀. Es wäre interessant, dieses Mass auf ein grösseres ausländisches Material zu untersuchen.

Mass nr. 5. Gewicht des Schädels mit Unterkiefer. Nur bei den Weibchen untersucht.

Während der Messungsarbeit, die zuerst auf alle weiblichen Schädel unternommen wurde, war es ohne eine nähere Untersuchung auffällig, wieviel leichter und graziler die Schädel aus Hitra und Frei, wenn in der Hand gewogen, als diejenigen aus Nordfjord und Sogn empfunden wurden. Eine Wägung der Schädel stellte dies sehr überzeugend fest.

Die Tabellen, die das Grammgewicht der Schädel geben, zeigen einen Unterschied der durchschnittlichen Gewichte der erwachsenen Schädel aus Aalfot und Hitra von beinahe $1\frac{1}{2}$ Hekto-gramm oder genau 148.8 ± 23.6 Gramm. Die Differenz ist hier 6.3 mal ihren mittleren Fehler, so dass ein Lokalitätsunterschied über Zweifel erhaben ist.

Ein kleines Gewicht hat auch das aus Frei gemessene Weibchen.

Wuchtiger als die Aalfotschädel sind andererseits die 4 älteren Schädel aus dem Kvamsøygebiet, welche trotz einer geringeren Schädelgrösse als die grössten Aalfotschädel, diese sogar an Gewicht übertreffen. Der Unterschied dieser Gruppen ist 86 ± 21.4 Gramm, aber es kann wohl wegen der kleinen Repräsentation des Kvamsøygebiets auf den Bestand selbst kaum geschlossen werden; es scheinen aber hier noch solidere Schädel als im Aalfotgebiet vorzukommen. Das 30 Monate alte ♀ aus dem äusseren Sogn (nr. 87) hat ein über 100 gr. grösseres Schädelgewicht als das 29 Mte alte ♀ aus Aalfot — und ist sogar 237 gr. schwerer als das 30 Mte alte ♀ (nr. 21) aus Hitra (nr. 22 aus Hitra ist jedoch relativ schwer).

Das einzige gemessene ad. ♀ aus Amble muss man leicht nennen; wahrscheinlich ist dies ein schwaches Individuum seines Stammes; die männlichen Individuen dieser Lokalität sind nämlich

nicht nur grosswüchsig, sondern auch sehr solid. Das individuell sehr verschiedene Gewicht der Geweihe verbietet aber selbstverständlich einen Vergleich zwischen den männlichen Schädelgruppen.



Fig. 2. Sagittalschnitt eines ♀ aus Aalfot (A) und aus Hitra (B). Dieselben Schädel wie in Fig. 1 und zu gleicher Basallänge reduziert. Unterschied in Massivität.

Die Sonderstellung des Hitrastammes ist auch in dem Schädelgewicht klar. Der grazilere Bau dieser Schädel bekundigt sich ohne weiteres in einem dünneren Orbital- und Schädeldach; diese sind stellenweise durchscheinend, wenn die Schädel gegen das Licht gehalten und durch das For. magnum und die Orbita gesehen werden. Fig. 2 stellt diese Grazilität eines Hitraskädel im Vergleich mit einem Aalfotschädel von etwa gleichem Alter dar (nr. 9 und 46, Gewichte resp. 567 und 766 gr.). Der Sagittalschnitt des Hirnschädels ist mit schwarz gezeichneten Knochenschnitten und zu derselben Basallänge reduziert wiedergegeben. Die ungleiche Dicke des Schädeldaches, des Occiputs, des Basioccipitale und der Sphenoidea geht deutlich hervor. Es muss jedoch bemerkt werden, dass der Gewichtunterschied dieser Schädel etwas extrem ist. Weiter muss gemerkt werden — aber das gilt beide Schädel — dass die Figur die Dicke des Schädeldaches im Gebiet des Frontale nicht richtig wiedergibt, weil das Dach längs der Sagittalsutur verdickt ist. Beiläufig gesagt gibt auch diese Figur einen guten Eindruck von dem Unterschied in der Schädelkapazität.

Die 3 mitteleuropäischen Schädel sind ihrer Grösse gemäss schwerer als die norwegischen Schädel.

Es ist natürlich, dass das Gewicht des Schädels ihrer Basallänge an Wert mehr oder minder genau folgt. Eine Berechnung bestätigt auch die Annahme einer positiven Korrelation zwischen ihnen; bei den zwei grösseren Gruppen kommen folgende Werte des Korrelationskoeffizienten heraus:

Hitra ♀, 13 Individuen,	$r = +0.62 \pm 0.17$
Aalfot ♀, 10 „	$r = +0.77 \pm 0.13$

Diese Korrelation ist also ganz zuverlässig, obwohl sich individuelle Abweichungen finden. Das Schädelgewicht gibt also eine Bestätigung darauf, dass die Basallänge als Ausdruck für die Körpergrösse der Rasse angewandt worden ist.

Zwischen Gewicht und abs. Kapazität des Schädels habe ich keine sichere Korrelation gefunden; wohl muss angenommen werden, dass sie beide mit steigendem Alter etwas zunehmen, aber dies geschieht wahrscheinlich nicht in demselben Tempo¹⁾, was auf den Korrelationskoeffizienten einen störenden Einfluss hat und als

¹⁾ Das Material gestattet nicht eine nähere Untersuchung hierüber.

Zeichen einer (gewissen) Unabhängigkeit der Variation der zwei Masse aufgefasst werden muss; ausserdem kann natürlich eine rel. grosse Schädelhöhle von geringen Gewicht des Schädels begleitet werden.

2. Verhältnis des Gesichtsteils zu dem Gehirnteil.

Von dem fetalen bis zum völlig erwachsenen Stadium durchläuft der Säugetierschädel eine mehr oder minder weitgehende Formveränderung, die im wesentlichen durch ein stärkeres Wachstum des Gesichtsteils gegenüber dem eigentlichen Cranium, dem Gehirnteil, charakterisiert werden kann.

Diese Schädelmetamorphose ist, wie früher erwähnt (Seite 14), von Stehlin 1894 bei 3 Gattungen der Wiederkäuer genauer untersucht worden, und mit dem Resultat, dass sie bei den bovinen *Cavicornier*, speziell dem Genus *Bos*, der die höchste Organisationsstufe bildet, kraniometrisch am extremsten ist.

Betreffs der Gruppe der Hirsche behauptet Stehlin, jedoch ohne sich auf Messungen zu stützen, dass die Metamorphose im ganzen genommen eine geringe ist.

In Verbindung mit der gegenwärtigen Untersuchung über die Rassen des norwegischen Rotwilds hat es ein allgemeines kraniologisches Interesse auf diesem Material, das Individuen von grossem Altersunterschied umfasst, denjenigen Teil der Metamorphose des Hirsches festzustellen, der bei 1-jährigen Kälbern noch nicht beendet ist. Es wird sich erweisen — im vorhergehenden Kapitel ist schon im Falle der Schädelkapazität ein Beispiel davon gegeben worden — dass der Nachweis der Schädelmetamorphose nicht ausserhalb der Rassenuntersuchung liegt, sondern geradezu ihr Fundament bilden wird.

Kraniometrisch wertvolle Masse für die Länge des Gesichtsteils und des Gehirnteils waren schwer zu entdecken. Ich habe ursprünglich versucht, eine äussere Trennung der zwei Abschnitte zu unternehmen, nämlich mit Hilfe einer queren Ebene, die die hinteren Ränder der Orbita berührt und den nächstliegenden Teil der Sagittalsutur rechtwinklig schneidet. Der Schneidepunkt dieser Suture mit der Ebene wurde dann als Ausgangspunkt für Längenmasse gewählt, nach vorn bis zur Spitze des Zwischenkiefers und nach hinten bis zum Occipitalkamm. Die Krümmung der Suture

erschwert aber das Einzielen der genannten Ebene, und obgleich die zwei Masse keine ungereimt starke individuelle Variation zeigen, sind sie jedoch spät — zum Besten der folgenden kraniologisch unzweifelhaft wertvolleren und in der Tat auch stabileren Masse verlassen worden, deren Definition durch Betrachtung der Fig. 1 leicht zu verstehen ist:

Mass nr. 6. Gesichtslänge, inneres Mass: Von der Spitze des Zwischenkiefers bis zum oberen Teil der Crista galli (bei der Fronto-ethmoidalsutur). Das Mass wird als Minimalmass genommen. Ausserdem

Mass nr. 7. Hirnschädellänge, inneres Mass: Von dem Hinterrand des Foramen magnum bis zur Crista galli (Maximalmass).

Das letzte Mass findet man leicht, indem man den Stab des Gleitzirkels durch das For. magnum führt, und, mit dem inneren Ende der Crista galli folgend, die Maximalstellung sucht.

Die Gesichtslänge ist schwerer auf ganzem Schädel zu messen. Das muss indirekt — jedoch aber leicht mit 1 mm Genauigkeit — dadurch geschehen, dass man das äussere Zirkelbein des Anthropometers durch das For. magnum bis zur Crista galli führt, während das andere Bein von aussen, unter passender Verschiebung sowohl längs als quer zur Anthropometerstange, mit seiner Spitze bis zum Vorderende des Zwischenkiefers geführt wird. Nachdem das Anthropometer vorsichtig herausgezogen ist, wird der Abstand zwischen den Spitzen der Zirkelbeine mit dem Gleitzirkel gemessen. Der Schädel muss bei dieser Messung mit Hilfe von Klemmstativen in eine feste Stellung gebracht werden, mit der Ventralseite nach oben, dem Gaumen horizontal und am liebsten auch mit der Spitze der Zwischenkiefer in Berührung mit einer festen Wand. Bei grossen männlichen Schädeln wurde es nötig das innere Zirkelbein zu verlängern.

Die Masstabellen erzählen nun, dass während die absolute Gesichtslänge bei allen Gruppen (jedoch bei den Hitra ♀ wenig ausgeprägt) mit steigendem Alter gleichmässig und stark wächst, ist das Wachstum der cranialen Länge selbst von den jüngsten bis zu den ältesten gemessenen Individuen sehr gering.

In der Gruppe Aalfot ♂ steigt beispielsweise die Gesichtslänge von 181 mm bei einem 16 Monate alten Kalb bis 255 mm bei einem alten Kronhirsch, während die Länge des Hirnschädels zwischen denselben Individuen von 125 bis 140.5 mm gewachsen ist;

also, der Gesichtschädel hat 74 mm, der Hirnschädel nur 14.5 mm an Länge zugenommen, oder anders ausgesprochen: während die Gesichtslänge bis 1.41 mal den Ausgangswert bei dem jungen Individuum gewachsen ist, ist das entsprechende Verhältnis der Hirnschädellängen nur 1.12.

Bei den Aalfot ♀ steigt die Gesichtslänge von einem 1-jährigen Kalb bis zu einem alten Tier mit 80 mm, oder bis 1.50 mal den Ausgangswert, während die craniale Länge nur 13 mm oder bis 1.11 mal ihren Ausgangswert zugenommen hat.

Entsprechende Wachstumsverhältnisse finden sich bei den übrigen Gruppen.

Die Übersichtstabelle gibt auch über diesen Wachstumsunterschied Bescheid: der Variationskoeffizient ist für die Gesichtslänge erheblich grösser als für die Gehirnlänge (in absoluten Massen). Bei dem letzteren Masse ist der Variationskoeff. in der Tat geringer als bei irgendeinem anderen absoluten Schädelmass.

Eine Wirkung von dieser verschiedenen Variation wird nun, dass die relative Gesichtslänge von jungem bis zu altem Individuum ein Steigen, die relative Hirnschädellänge aber eine deutliche Abnahme zeigt. Im Verhältnis zu der ganzen Schädellänge nimmt also die Gesichtslänge mit dem Alter zu, die Hirnschädellänge ab.

Das Steigen der relativen Gesichtslänge muss jedoch schwach genannt werden; das zeigt sich auch dadurch, dass der Variationskoeff. von absolutem bis zu relativem Mass vermindert wird. Die Ursache dazu ist, dass die Gesichtslänge ein Komponent des Grundmasses, der Basallänge ist; diese letztere hat also an dem starken Wachstum der Gesichtslänge teil. Bedeutend stärker ist die relative Abnahme, welche die Hirnhöhlenlänge mit steigendem Alter zeigt. Hier steigt überall der Variationskoeff. von absolutem bis zu relativem Mass zum Zeichen, dass eine starke Altersvariation vorliegt.

Infolge davon, dass die Basallänge in diese Variationen impliciert ist, wird in absolutem Mass die Gesichtslänge, in relativem Mass die Hirnschädellänge am meisten variieren.

Ein Vergleich der Altersvariationen dieser Masse bei den ♂ und ♀ zeigt keinen deutlichen Unterschied; es scheinen die männlichen Individuen die relativ kleinste Hirnschädellänge und die relativ grösste Gesichtslänge, also die extremste Altersvariation zu er-

reichen. Dieser Geschlechtsunterschied, der mit dem Unterschied der Geschlechter in Schädelkapazität in Übereinstimmung ist, tritt deutlicher hervor, wenn das Verhältnis der Gesichtschädel- zur Hirnschädellänge betrachtet wird. Dies wird weiter unten Erwähnung finden.

Wenn man darauf die verschiedenen Lokalitäten vergleicht, muss hervorgehoben werden, dass zwischen den Aalfot ♀ und den Hitra ♀ ein sehr solider Unterschied in der Gesichtslänge besteht, nicht nur in dem absoluten, sondern auch in dem relativen Masse. Der Unterschied der Mittel ist in relativem Masse 3.07 ± 0.48 , d. h. er ist 6.3 mal seinen mittleren Fehler. Die Hitraweibchen haben also eine entschieden kürzere Gesichtslänge als die Tiere aus Nordfjord; bei einem durchschnittlichen Aalfotweibchen mit 300 mm Basallänge würde die Gesichtslänge beinahe 10 mm grösser sein als bei einem gleich grossen Hitraweibchen. Aus den Massstabellen geht sogar hervor, dass bei diesen Gruppen überhaupt keine Transgression der Variationsgebiete, weder in den absoluten noch in den relativen Massen, stattfindet.

Von den übrigen Weibchen schliesst sich das einzige aus Freigemessene am nächsten an die Hitra ♀, während die 5 aus den Gebieten in Sogn gemessenen ♀ eine grosse abs. und rel. Gesichtslänge haben. Die ♀ aus dem Kvamsøygebiet scheinen sogar eine grössere rel. Gesichtslänge als die Aalfotweibchen erreichen zu können.

Bei den ♂ der südlichen Gebiete muss man die Gesichtslänge gross nennen. Ein Vergleich mit den nördlichen Lokalitäten kann jedoch nicht unternommen werden, da die zwei Messungen an den hierhergehörigen Schädeln nicht ausgeführt sind. Ich muss aber in dieser Beziehung beifügen, dass die früher genannten äusseren Masse der Gesichtslänge die Annahme stützt, dass auch die männlichen Hitraschädel eine rel. kürzere von der Crista galli gerechnete Länge, als die ♂ der südlichen Festlandlokalitäten haben. Dasselbe scheint sogar mit den kräftigen ♂ aus Lensvik der Fall zu sein.

Für die grösseren Gruppen ist diese früher definierte äussere Länge des Gesichts in relativem Masse:

Hitra ♀	13 Indiv.	72.7 ± 0.45	Aalfot ♀	10 Indiv.	74.8 ± 0.43
Hitra ♂	5 „	71.5 ± 0.85	Aalfot ♂	19 „	72.8 ± 0.18
Lensvik ♂	5 „	71.5 ± 0.35	Amble ♂	11 „	73.1 ± 0.39

Der Unterschied zwischen den südlichen und den nördlichen Lokalitäten ist jedoch in dieser Masse nicht ganz zuverlässig; es lässt sich aus den mittleren Fehlern ersehen, dass die Variation (ausgenommen bei den Aalfot ♂) ziemlich gross ist.

Der etwas verschiedene Wert dieser Masse bei den zwei Geschlechtern hängt mit einer etwas verschiedenen Lage der Orbita zusammen (kfr. die Definition der Masse) — ein Verhältnis, das weiter unten eingehender erwähnt werden soll.

Was die Hirnschädellänge bei den lokalen Schädelgruppen betrifft, ist zu merken, dass der Unterschied zwischen den Aalfot und den Hitra ♀ in der absoluten Masse ein unbedeutender ist. Dies ist eben eins der sehr wenigen Masse, worin der Aalfotbestand den Hitrabestand nicht mit Sicherheit übertrifft. Die relative Länge des Hirnschädels ist andererseits bei der Hitragruppe bedeutend grösser, und der Mittelzahlunterschied ist hier ganz real, nämlich 1.64 ± 0.42 . Dieser Unterschied stimmt mit der rel. grösseren Schädelkapazität des Hitrabestands überein, und lässt sich aus der Fig. 1 deutlich erkennen.

Der weibliche Schädel aus Frei schliesst sich in dieser Masse an die Aalfotgruppe. Die Schädel aus Sogn (Kvamsøy ♂ und ♀ und besonders die ♂ aus dem inneren Sogn) deuten auf eine Tendenz dieser Bestände zu einer noch kürzeren Hirnschädellänge wie auch zu einer grösseren Länge des Gesichts als bei dem Aalfotbestand, mit anderen Worten auf eine Tendenz zu einer noch extremeren Altersvariation. Mehrere starke aber nicht alte Hirsche der Ambleggruppe haben weit extremere relative Masse als gleichartige sowie ältere Hirsche aus Aalfot.

Das in diesen Massen einzig untersuchte mitteleuropäische ♀ hat den Kvamsöyschädeln ganz entsprechende relative Masse.

Die gegenseitige Variation der Gesichts- und Hirnschädellänge wird am deutlichsten dargestellt durch das

Mass nr. 8: das Verhältnis der Gesichtslänge zur Hirnschädellänge, also das Verhältnis der zwei vorhergehenden Masse, das natürlich in den absoluten und relativen Werten gleich wird. Dieses, eigentlich einen Index zu nennende, Mass, gibt einen guten Ausdruck für das starke Wachstum der Gesichtslänge der Hirnschädellänge gegenüber im Laufe des individuellen Lebens. Bei den Weibchen ist der kleinste beobachtete Wert (bei dem 13 Mte

alten ♀ nr.96) nur 1.28; der grösste Wert ist 1.90, bei einem alten Tier (nr. 83) gefunden.

Bei den ♂ kann das Verhältnis von einem Wert von ungefähr 1.45 bei 16 Monate alten Kälbern bis nicht minder als 2.0 bei einem erwachsenen, übrigens nicht sehr alten, Kronhirsch (nr. 98 in der Ambleguppe) variieren. Um die Geburt ist die Gesichtslänge wahrscheinlich nicht grösser als die Hirnschädellänge; im Laufe des Lebens eilt sie also der Hirnschädellänge voraus bis zu dem doppelten Wert der letzteren.

In diesem Indexwert kommt es auch deutlicher zum Vorschein, dass das Längenwachstum des Gesichtsteils dem Hirnteil gegenüber bei den ♂ einen Schritt weiter als bei den ♀ rückt; bei keinem der gemessenen ♀ geht das Verhältnis über 1.90, während es bei den ♂ bis 2.0 steigen kann. Bei den etwa 16 Monate alten Individuen findet sich der Wert bei den Weibchen etwas grösserer als bei den Männchen, so dass das Tempo dieser Altersvariation bei den letzteren jedenfalls etwas rascher angenommen werden muss.

Werden hier nochmals die Weibchen aus Aalfot und aus Hitra verglichen, dann findet man, dass das Verhältnis bei den jüngsten gleichaltrigen Individuen nicht deutlich verschieden ist. Bei alten ♀ aus Hitra steigt es aber nur bis 1.71, bei alten Aalfotweibchen bis 1.83. Der Unterschied der Mittelwerte innerhalb des erwachsenen Teils der Gruppen ist 0.129 ± 0.024 (in Prozenten 12.9 ± 2.4), d. h. er ist ganz zuverlässig, und nur bei einem einzelnen Individuum aus Aalfot geht das Verhältnis so tief herunter wie in dem Variationsgebiet der Hitraschädel. Genetisch ist der Unterschied wieder in der Weise auszudrücken, dass die Altersvariation dieses Masses bei den Hitraschädeln auf einer jugendlicheren Stufe abgeschlossen wird.

Fig. 3 stellt dieses verschiedene Verhältnis dar; hier sind dieselben Schädel aus Aalfot und Hitra wie in den Fig. 1 und 2 in Sagittalschnitt gezeichnet, diesmal aber mit gleicher und zusammenfallender Hirnschädellänge. Wie früher genannt, gehören die beiden Schädel völlig erwachsenen und, soweit aus der Zahnabnutzung beurteilt werden kann, einigermaßen gleichaltrigen Tieren, bei denen die betreffende Verhältniszahl nahe dem Mittelwert ihrer Gruppen liegt. Mit einer gemeinsamen Hirnschädellänge von 125 mm (was ein erwachsenes ♀ messen kann)

werden die Aalfotschädel von mittelgrossem Alter eine etwa 16 mm längere Gesichtslänge als die entsprechenden Hitraschädel haben.

Ein kleiner zur Gaumenrichtung querer Strich in Fig. 3 deutet die Stelle an, wo die Spitze des Zwischenkiefers eines 1-jährigen Aalfotweibchens (Verhältniszahl 1.36) fallen würde, falls auch dieser Schädel mit derselben Hirnschädellänge eingezeichnet wäre.

Der Richtungsunterschied des Gesichtsteils, der auf Fig. 3 ersichtlich ist, kommt unter dem folgenden Schädelmass (nr. 9) zur Sprache.

Auch in dieser Verhältniszahl schliesst sich das ♀ aus Frei, das kein altes Tier ist, am nächsten an die Aalfotgruppe.

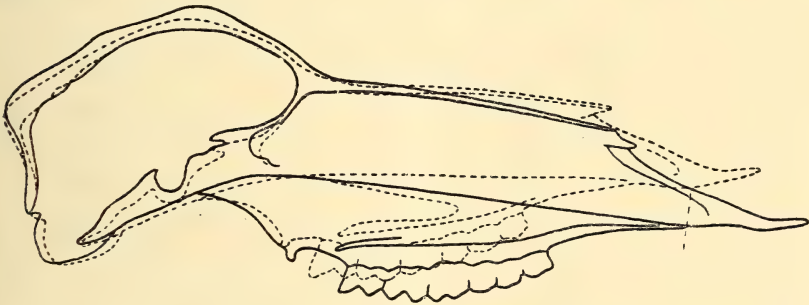


Fig. 3. Sagittalschnitt eines ♀ aus Aalfot (ganzer Strich) und aus Hitra (punktiert). Zu gleicher Hirnschädellänge reduziert. Unterschied in Länge und Richtung des Gesichtsteils. Ein querer Strich deutet die Zwischenkiefer-
spitze eines 1-jährigen Kalbes mit derselben Hirnschädellänge an.

Die 3 ♀ aus dem Kvamsøygebiet, bei denen das Verhältnis berechnet werden konnte, zeigen einen so hohen Wert, dass sie einen Populationsunterschied zwischen diesem Gebiet und Aalfot wahrscheinlich machen. Die ältesten aus Aalfot gemessenen Weibchen sind unzweifelhaft älter als diese ♀ des Kvamsøygebiets, erreichen aber nicht einen so hohen Wert des Verhältnisses. Auch die nicht erwachsenen Individuen, ebenso wie die Männchen, unterstützen diese Annahme.

Auf Grund des einzig gemessenen Weibchens aus Amble ist natürlich nichts zu sagen; die Männchen dieser Lokalität zeigen aber eine Tendenz zu sehr hohen Werten. Die grössten in diesem Material beobachteten Verhältniszahlen gehören dieser Gruppe, und dennoch findet sich hier kein sehr altes Individuum; unter solchen wären wahrscheinlich Verhältnisse über 2.0 zu finden.

Auch der Bestand des inneren Sogns scheint also in diesem Mass einen höheren Schlusseffekt als der Aalfotbestand erreichen zu können; die Schädel aus Amble übertreffen auch die zwei starken Hirsche aus Loen-Olden in Nordfjord (nr. 40 und 41), von denen der erste sehr alt ist.

Aus der Halbinsel von Bergen findet sich auch ein extremer Wert des Verhältnisses. Das aus Skaanevik im Söndhordlandgebiet gemessene sehr alte Individuum weist nur ein mässiges Verhältnis auf.

Früher ist erwähnt worden, dass diese Altersvariation in dem Längenwachstum des Gesichts- und Hirnschädels bei den Gattungen *Bos*, *Capra* und *Portax* von Stehlin untersucht worden ist. Alle von ihm untersuchten Schädel wurden sagittal geschnitten.¹⁾

Die Längenmasse, die Stehlin für Gesichts- und Hirnschädel benutzt hat, sind nicht dieselben wie die von mir benutzten, und sie haben den Nachteil, dass sie auf ganzem Schädel nicht genommen werden können, sondern auf dem Sagittalschnitte — hier sogar nur durch Konstruktion — ermittelt werden müssen. Ich kannte die Arbeit von Stehlin nicht, ehe meine eigenen Messungen vollendet und bearbeitet waren, aber ich würde, selbst wenn sie mir im Voraus bekannt wäre, seine Masse nicht annehmen können, wie grosse Bedeutung man auch einer Gleichartigkeit der Schädelmessungen beilegen muss.

Als Ausgangspunkt für die craniale und faciale Länge benutzt Stehlin einen Punkt in der Mesethmoideofrontalsutur, der von einer queren Ebene getroffen wird, welche durch die Crista zwischen der Fossa olfactoria und cerebralis gelegt werden kann. Der Abstand von diesem Punkt nach vorn bis zur Spitze des Zwischenkiefers ist die von Stehlin gemessene Gesichtslänge; sie kommt in der Wirklichkeit der von mir benutzten Gesichtslänge sehr nahe. Der Abstand von dem genannten Punkt nach hinten bis zum Vorderrande des For. magnum nennt Stehlin die »Gehirnachse«; dieses letztere Mass wird natürlich kürzer als die in dieser Abhandlung benutzte Hirnschädellänge, die vom Hinterrande gemessen ist. Der zu der Stehlin'schen

¹⁾ Sein Material ist Seite 14 erwähnt worden.

Gehirnachse einigermaßen entsprechende Abstand vom Vorderende des Hinterhauptloches bis zur oberen Kurvatur der Crista galli lässt sich ausserdem wegen des über das For. opticum in die Schädelhöhle hervorspringenden Daches auf ganzem Schädel nicht zuverlässig messen, weil der genannte Vorsprung dem Kranio-meterstabe in den Weg kommt.

Stehlins Messungsergebnisse sind also mit den hier erwähnten Messungen auf dem Hirsche nicht direkt vergleichbar. Sie zeigen jedoch, was ich im folgenden nachzuweisen versuchen will, dass die Variation in dem Verhältnis der zwei Masse bei dem Hirsche im Vergleich mit den von Stehlin untersuchten Wiederkäuern gar nicht unbedeutend ist.

Die folgende Tabelle ist eine Zusammenstellung der betreffenden Masse bei Stehlin (absolute Masse in mm):

Art, Alter und Zahl der Individuen		Gesichts- länge	Gehirn- achse	Ver- hältnis
Bos taurus:	Neugeboren (Mittel von 5).....	130	95	1.36
	Ca. 1 Jahr (1 Indiv.).....	292	140	1.85
	Ca. 2 Jahre (Mittel von 5).....	311	144	2.17
	Ausgewachsen (Mittel von 3)..	406	168	2.42
Capra hircus:	Neugeboren (Mittel von 3).....	59	60	1.00
	Ca. 1 Jahr (Mittel von 2).....	126	94 ¹⁾	1.35
	Ca. 2 Jahre (Mittel von 2).....	147	88 ¹⁾	1.68
	Ausgewachsen (Mittel von 2)..	158	99	1.59
Portax pictus:	Neugeboren (1 Indiv.).....	89	79	1.13
	Ca. 1 Jahr (1 Indiv.).....	219	115	1.90
	Ausgewachsen	272	133	1.97

In Stehlins Tabellen sowie in der Diskussion seiner Messungsergebnisse sind die ♀ und ♂ leider nicht besonders berücksichtigt; in den oben angeführten Mittelwerten sind daher sowohl männliche wie weibliche Individuen enthalten. Man wird ersehen, dass die Altersvariation von der Geburt an bei *Bos* am grössten ist; danach kommt *Portax*, am kleinsten ist sie bei *Capra*.

Um die Variation des Hirsches im Verhältnis zu den genannten Arten festzustellen, will ich eine Zusammenrechnung der zwei Masse für Schädel aus den südlichen Festlandlokalitäten unter-

¹⁾ wahrscheinlich umgekehrt?

nehmen, zwischen denen der Rassenunterschied in diesen Merkmalen so klein ist, dass er nicht störend wirkt, und ich betrachte dabei ♂ und ♀ für sich, indem ich sie in die Altersstufen »ca. 1 Jahr« d. h. 12—18 Monate, »ca. 2 Jahre« d. h. 20—30 Monate und »ausgewachsen« gruppiere; in die letztere Kategorie zähle ich 10 der ältesten und kräftigsten ♂ und ♀. Wegen der Nichtübereinstimmung der Stehlin'schen Gehirnnachse mit meiner Hirnschädellänge wird das Verhältnis der zwei Masse für den Vergleich keine Bedeutung haben, und es wird deshalb nicht mitgenommen. So entsteht folgende Tabelle; die Masse in mm gegeben:

Abs. Masse in mm	Gesichtslänge	Hirnschädellänge
<i>Cervus elaphus</i> ♂ Ca. 1 Jahr (Mittel von 6).....	189	128
Ca. 2 Jahre („ „ 6).....	211	131
Ausgewachsen (Mittel von 10)	265	138
<i>Cervus elaphus</i> ♀ Ca. 1 Jahr (Mittel von 5).....	171	122
Ca. 2 Jahre („ „ 2).....	217	128
Ausgewachsen (Mittel von 10)	232	129

Ein Vergleich der Altersvariationen bei den 4 Formen *Bos*, *Capra*, *Portax* und *Cervus* kann nun dadurch unternommen werden, dass man für jedes Mass das Steigungsverhältnis der Altersstufen »1 Jahr« bis »2 Jahre« und »1 Jahr« bis »ausgewachsen« berechnet. Auf die Werte bei den 1-jährigen bezogen kommen dann für die 2-jährigen und die ausgewachsenen folgende Werte heraus:

Steigungsverhältnis	Gesichtslänge	Gehirnnachse (Hirnschädellänge)
<i>Bos taurus</i> : Ca. 1 Jahr bis ca. 2 Jahre.....	1.07	1.01
—, — „ ausgewachsen	1.38	1.20
<i>Capra hircus</i> : Ca. 1 Jahr bis ca. 2 Jahre.....	1.17	—
—, — „ ausgewachsen	1.25	1.03
<i>Portax pictus</i> : Ca. 1 Jahr bis ca. 2 Jahre	—	—
—, — „ ausgewachsen.....	1.24	1.20
<i>Cervus elaphus</i> ♂ Ca. 1 Jahr bis ca. 2 Jahre....	1.12	1.02
—, — „ ausgewachsen	1.40	1.08
<i>Cervus elaphus</i> ♀ Ca. 1 Jahr bis ca. 2 Jahre....	1.27	1.05
—, — „ ausgewachsen	1.36	1.06

Die Tabelle gibt eine Übersicht über denjenigen Teil der Metamorphose, der nach 1 Jahr Alter noch übrig ist. Betreffs der Gesichtslänge sind die Steigungsverhältnisse vergleichbar, weil Stehlin's und meine Definition dieses Masses so nahe zusammenfallend sind; wenn aber Stehlin die Gehirnnachse bis zum Vorderrand des For. magnum rechnet, während das entsprechende Mass bei dem Hirsche zum Hinterrande gemessen ist, ist es fraglich, inwiefern diese Masse in ihrem Verhältnis zum Ausgangswert verglichen werden können. Es muss hierauf geantwortet werden, dass die zum Hinterrande gemessene Strecke bei jungen wie bei alten Individuen mit ungefähr demgleichen Betrag (rund 20 mm) die zum Vorderrande gemessene Länge über-

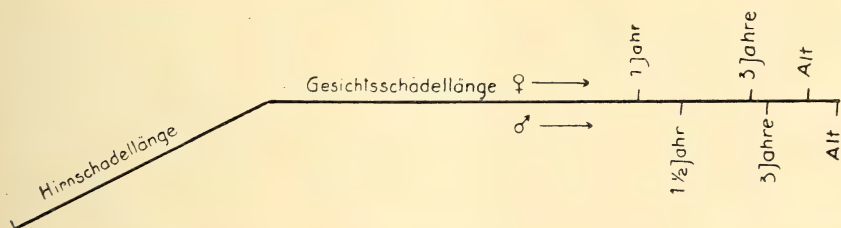


Fig. 4. Schema des Längenwachstums der Gesichtsschädel-Länge in Verhältnis zur (konstant gedachten) Hirnschädel-Länge bei norw. Festlandindividuen.

trifft, und dass die Steigungsverhältnisse von einer derartigen kleinen und etwa konstanten Erhöhung von Zähler und Nenner nur unwesentlich beeinflusst werden; es ist z. B. $\frac{138}{128} = 1.08$, $\frac{138-20}{128-20} = 1.10$. Im Vergleich mit der Unsicherheit, die von der Kleinheit der Individuenzahlen herrührt, kommt dem erwähnten Fehler jedenfalls keine Bedeutung zu.

Die Tabelle zeigt dann, dass die Vergrößerung der Gesichtslänge vom 1-jährigen Alter bis zum ausgewachsenen Stadium bei dem Hirsche ebenso stark wie bei *Bos* und stärker als bei *Capra* und *Portax* ist. Bei den zwei letztgenannten Formen ist die Vergrößerung etwa die gleiche.

Charakteristisch für den Edelhirsch und die Ziege ist dagegen ein sehr schwaches Längenwachstum des Hirnschädels, ein Wachstum, das bei *Bos* und *Portax* bedeutend ist.

Ausser auf Individuenzahl beruht die Zuverlässigkeit des Vergleichs auch darauf, dass die als 1-jährig angegebenen

Individuen bei allen Arten wirklich von demselben durchschnittlichen Alter sind. Im Falle des Hirsches ist dieses Alter über 12 Monate und etwas grösser bei den Männchen als bei den Weibchen. In Betreff der ausgewachsenen hat das Alter eine geringere Bedeutung, da der Schädel in diesem Stadium nur langsam wächst. Der verschiedene Wert des Steigungsverhältnisses bis 2 Jahre bei den ♂ und ♀ des Hirsches beruht darauf, dass der Altersunterschied bei den ♂ kleiner als bei den ♀ ist.

Nach dem Steigungsverhältnis bis zum 2-jährigen Alter zu urteilen — bei dieser Steigung ist unzweifelhaft die Unsicherheit am grössten — scheint das Tempo der Variation bei dem Edelhirsch und bei der Ziege in der nächsten Zeit nach dem 1-jährigen Alter am schnellsten zu sein, bei dem Rind ist sie wahrscheinlich eine langsamere oder gleichmässigere.

Wegen des langsamen Wachstums der Hirnschädellänge nimmt bei dem Hirsche auch das Verhältnis zwischen Gesichts- und Hirnschädellänge in den ersten Lebensjahren am schnellsten zu, was aus der schematischen Figur nr. 4 deutlich hervorgeht. Hier ist die Gesichtslänge für die Altersstadien der südlichen Lokalitäten auf die gleiche Hirnschädellänge reduziert worden.

Mass nr. 9. Der cranio-faciale Winkel.

Fig. 3 zeigt einen anderen eigentümlichen Unterschied zwischen dem Aalfot- und dem Hitrachädel, nämlich die verschiedene Richtung des Gesichtsschädels im Verhältnis zum Hirnschädel. Dieser Richtungsunterschied wurde mit Hilfe des stumpfen Winkels entdeckt, den die Gaumenrichtung mit der Keilbeinrichtung bildet. Jede Richtung wurde durch zwei Punkte auf der Ventralseite des Schädels bestimmt: betreffs des Keilbeins durch einen Punkt im Basioccipitale in dem engsten Teil des Sulcus intercondyloideus nebst demjenigen Punkt auf der Ventralseite des Basisphenoids, der zwischen den hinteren Rändern des For. sphenoidum liegt. Betreffs des Gaumens wurde der hintere Endpunkt der Palatalsutur gewählt und ausserdem ein Punkt auf der Ventralseite des (linken oder rechten) Zwischenkiefers, der dem vorderen Rande so nahe wie möglich liegt.

In den Tabellen ist der stumpfe Winkel zwischen diesen Richtungen angegeben. Er lässt sich mit einer Genauigkeit von 1° mit

Hilfe des Goniometers messen, wenn es auf den Gleitzirkel gestellt wird.¹⁾ Der Schädel muss natürlich bei der Messung in feste Stellung gebracht werden.

Auch diese Knickung des Schädels ist von Stehlin eingehend untersucht worden; sie findet sich nämlich auch bei anderen Ruminantiern; ich komme unten auf seine Ergebnisse zurück, erwähne aber hier, dass Stehlin nicht denselben Winkel wie den oben definierten gemessen hat. Als Ausdruck für die Schädelknickung gibt nämlich Stehlin den Winkel zwischen der Richtung der Basallänge und der früher genannten »Gehirnachse« an. Wie Fig. 3 erweist, würde es am natürlichsten sein, den Winkel zwischen der Vomerrinne und der Keilbeinrichtung zu messen; die erste Richtung ist aber auf ganzem Schädel nicht leicht zu ermitteln; dies ist auch der Grund, dass ich den von Stehlin angegebenen Winkel nicht annehmen könnte, falls er mir früh genug bekannt wäre.

Alle genannten Winkel stehen aber in Korrelation zu einander, und der von mir gewählte lässt sich unzweifelhaft am leichtesten messen.

Beim Durchgehen der Masstabellen erhält man einen schlagenden Eindruck davon, dass bei Individuen des nördlichen Hauptgebiets der Schädel gestreckter, die Knickung geringer ist, als bei Individuen der südlichen Lokalitäten. Von den gemessenen 39 Schädeln des ersten Hauptgebiets haben nur 2 einen Winkel unter 160° , und von den 83 Schädeln des südlichen Hauptgebiets ist nur bei 9 ein Winkel über 160° gemessen worden.

Die Übersichtstabelle zeigt zwischen den ♀ aus Hitra und aus Aalfot einen Unterschied der Knickung von $6.4^\circ \pm 1.16^\circ$, der ganz zuverlässig ist. Die Schädel, die jünger als 3 Jahre sind, bestätigen entschieden diesen Unterschied.

Die Männchen dieser Lokalitäten zeigen nicht einen so grossen Unterschied; dieser ist nur $2.2^\circ \pm 0.71^\circ$, aber er unterstützt jedoch die Behauptung einer Lokaltäteigentümlichkeit in dieser Masse, und dasselbe ist mit den jungen ♂ der Fall.

An die Hitraschädel schliessen sich ausnahmslos die Schädel aus Frei und Lensvik, während sich die übrigen Gruppen des südlichen Hauptgebiets den Aalfotschädeln anschliessen. Gegen-

¹⁾ Siehe Martin: Anthropologie, Fig. 202.

seitige Distinktionen innerhalb der Lokalitäten der zwei Hauptgebiete lassen sich nicht unternehmen.

Merkwürdig ist es, dass die zwei ältesten Individuen aus dem Aalfotgebiet, das ♀ nr. 43 und das ♂ nr. 58, von den übrigen Schädeln dieser Lokalität ganz auffällig abweichen. Sie haben einen sehr gestreckten Schädel. Trotz dieser und anderer Ausnahmen aus dem südlichen Hauptgebiet, ist es ohne Zweifel, dass in der Schädelknickung ein deutlicher Merkmalunterschied vorliegt, zuvörderst zwischen dem Hitrabestand und den Stämmen der südlichen Lokalitäten, aber — nach den Schädeln aus Frei und Lens-

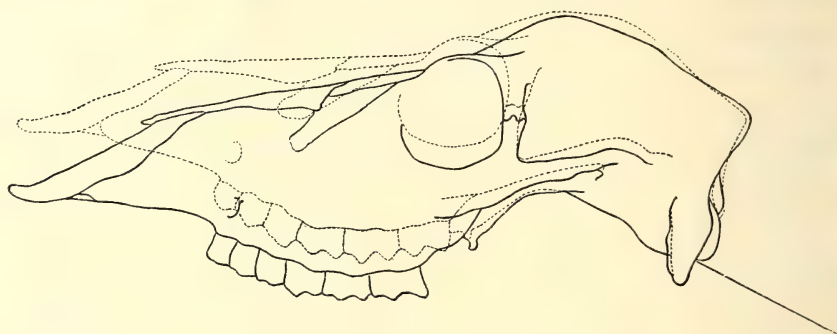


Fig. 5. Profil eines ♀ aus Aalfot (ganzer Strich) und aus Hitra (punktiert) mit derselben Keilbeinrichtung und zu gleicher Basallänge reduziert. Unterschied in Schädelknickung.

vik zu urteilen — auch zwischen dem ganzen nördlichen und südlichen Hauptgebiet.

Ein anderes und etwas extremeres Bild des Knickungsunterschiedes bei den Hitra- und Aalfot ♀ gibt Fig. 5, wo nr. 46 aus Aalfot und nr. 14 aus Hitra mit zusammenfallender Keilbeinrichtung gezeichnet sind. Die Schädel sind hier zu derselben Basallänge reduziert. Der Unterschied im kraniofacialen Winkel beträgt bei diesen Schädeln 11° ; in einem extremen Falle geht er bis 15° empor. Der Unterschied ist auch aus den Fig. 1 und 2 deutlich zu ersehen.

Die 3 mitteleuropäischen Schädel weisen eine mit den südlichen norwegischen Beständen völlig übereinstimmende Knickung auf.

Ein sicherer Geschlechtsunterschied ist in diesem Merkmal nicht erkennbar; beiläufig muss auch gesagt werden, dass die individuelle Variation des Masses leider nicht unbedeutend ist,

obwohl es von 3 auf das ganze Material untersuchten Winkeln das stabilste ist. Für den Hiltrabestand scheint das Material eine Tendenz zu einer etwas grösseren Knickung bei den Hirschen als bei den Tieren anzudeuten, während innerhalb der südlichen Lokalitäten das umgekehrte der Fall zu sein scheint. Die Ausnahmen einer derartigen Regel sind aber relativ so viel, dass ihr kein Gewicht beigelegt werden kann; ausserdem ist wohl das genannte umgekehrte Verhältnis ein Zeichen, dass die Annahme eines Geschlechtunterschiedes nicht aufrecht erhalten werden kann.

Auch lässt sich aus den Tabellen keine Altersvariation in diesem Winkelmass ersen: kein gesetzmässiger Unterschied selbst zwischen den jüngsten und den ältesten Individuen der Lokalitäten kann entdeckt werden. Dies hat ein besonderes Interesse, weil Stehlin auf sein Material dargetan hat, dass die Schädelknickung einer sehr deutlichen Altersvariation unterworfen ist: mit steigendem Alter wird bei *Bos*, *Capra* und *Portax* die Knickung grösser; jüngere Individuen haben einen gestreckteren Schädel als ältere. Aber Stehlin weist auch die Eigentümlichkeit dieser Variation nach, dass ihr Tempo sehr früh und sehr rasch abnimmt: schon binnen 1 Jahr Alter ist weit der grösste Teil der Variation zurückgelegt.

Bei *Bos taurus* wächst der Winkel zwischen der Richtung der Basallänge und der Gehirnachse von neugeborenem bis ausgewachsenem Individuum mit etwa 17°. Um 1 Jahr Alter ist er schon etwa 15° gewachsen.

Bei *Capra hircus* ist das Zunehmen des Winkels das ganze postnatale Leben hindurch etwa 11°. Bei dem 1-jährigen Kalb ist etwa 9° von dieser Veränderung zurückgelegt.

Und bei *Portax pictus* nimmt er nur um etwa 6° zu, wovon im Alter von 1 Jahr eine Veränderung von 3° übrig steht.

Ich füge nach Stehlin noch hinzu, dass der Ausgangswert der Knickung bei den genannten Formen etwas verschieden ist. Wird der stumpfe Winkel zwischen der basalen Achse und der Gehirnachse angegeben, dann ergibt sich bei

<i>Bos taurus:</i>	Neugeboren:	150.5°
	Ausgewachsen:	133.5°
<i>Capra hircus:</i>	Neugeboren:	146.5°
	Ausgewachsen:	135.5°

Portax pictus: Neugeboren: 153°

Ausgewachsen: 147°

Setzt man nun voraus, dass auch dem Edelhirsch eine Altersvariation der Knickung zukommt, dann muss diese schon in einem Alter von 1 Jahr vollendet sein. Ausserdem erreicht der Edelhirsch keinen bedeutenden Schlusseffekt in dieser Variation: bei einem ausgewachsenen sagittalgeschnittenen Aalfotweibchen¹⁾ fand ich den Stehlin'schen Knickungswinkel 33°, d. h. sein stumpfer Wert ist 147°. Der Edelhirsch erreicht also ungefähr dieselbe Knickung wie die Portaxantilope; bedeutend grösser wird sie bei *Bos* und *Capra*. Siehe hierüber Fig. 6, wo die Knickungsvariation bei *Bos taurus* nach Stehlin, und ausserdem dieselben Schädel wie in Fig. 3 mit eingezeichnetem Stehlin'schen Winkel wiedergegeben sind.

Wenn fortwährend eine Altersvariation im craniofacialen Winkel vorausgesetzt wird, zeigt diese Figur ausserdem, dass die ausgewachsenen Hitraschädel auch in Betreff dieses Masses auf einer jugendlichen Stufe stehen geblieben sind. Ebenso deuten die Schädel aus Frei, und, merkwürdig genug, auch die Schädel aus Lensvik auf eine frühe Abschliessung dieser Altersvariation bei den von ihnen repräsentierten Beständen. Merkwürdig nenne ich diese Erscheinung bei den Lensvikschädeln, weil sie in Bezug auf die Grösse und Massivität des Schädels gar nicht jugendlich zu bezeichnen sind. Oben ist aber erwähnt worden, dass die Gesichtslänge dieses Bestandes wahrscheinlich etwas kürzer ist als bei altersgleichen Individuen der südlichen Lokalitäten, und es werden später weitere Merkmale zur Sprache kommen, worin sich die Lensvikschädel jugendlich verhalten.

Fig. 6 zeigt in zwei fundamentalen Merkmalen den Parallelismus des fetalen Rindschädels und des ausgewachsenen Rotwildweibchens aus Hitra, nämlich ihre geringere Schädelknickung und kürzere Gesichtslänge im Vergleich mit dem ausgewachsenen Rind und dem ausgewachsenen Aalfotweibchen. Nur ist der Gradunterschied ein bedeutender: In Betreff der Knickung hat dies seinen Grund darin, dass sie bei dem Hirsche überhaupt keinen grossen Wert erreicht; ihr Schlusseffekt ist ja beinahe 15° kleiner als bei *Bos*. Ausserdem ist der Hitraschädel nicht fetal, sondern gehört

¹⁾ Dasselbe, das in Fig. 3, jetzt in Fig. 6 neu wiedergegeben ist.

einem alten Individuum, das wahrscheinlich seit seinem fetalen Leben eine Knickungs-Variation zurückgelegt hat. In Betreff der Gesichtslänge dauert die Altersvergrößerung, obwohl in Geschwindigkeit stets abnehmend, das ganze Leben hindurch, so dass man auch hier erinnern muss, dass die Figur zwei ausgewachsene Rotwildschädel darstellt.

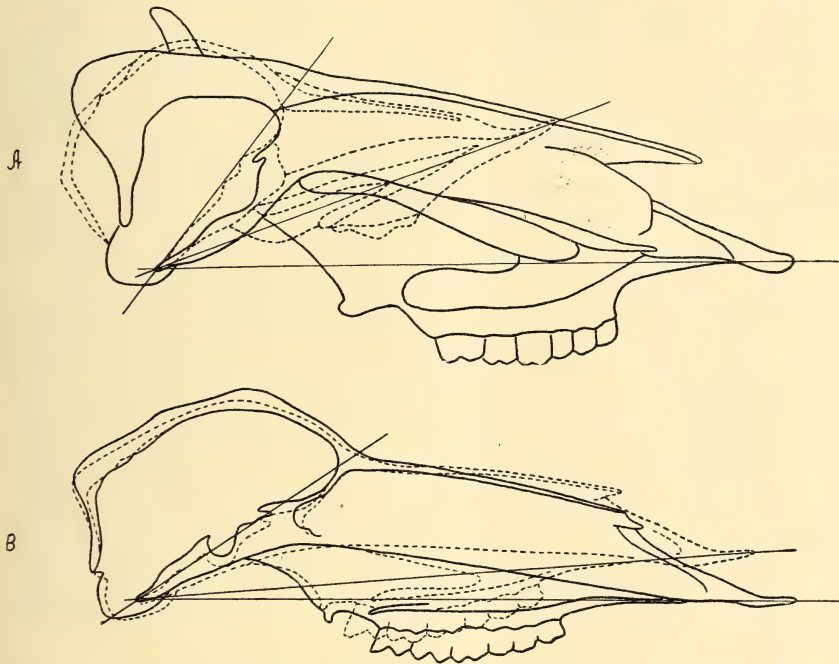


Fig. 6. A. Sagittalschnitt von *Bos taurus*, ausgewachsenem Tier (ganzer Strich) und Fetus (punktiert), mit zusammenfallender und gleich grosser „Gehirnachse“. Nach Stehlin.
 B. Ältere und etwa gleichaltrige Hirschschädel aus Aalfot (ganzer Strich) und aus Hitra (punktiert) mit den Stehlin'schen Achsen eingezeichnet.

Dass der Hitraschädel den Eindruck eines jüngeren Durchgangsstadiums bei einem Aalfotschädel macht, ist meiner Meinung nach nicht zu bezweifeln; bei dem ersten ist die Geschwindigkeit der Variationen kleiner, aber es ist zu merken, dass sie nicht zu derselben Zeit erlöschen: die Knickung hat schon in dem ersten Lebensjahre ihr Maximum erreicht, während die Gesichtslänge noch lange ihr Wachstum fortsetzt.

Der bei den genannten Ruminantiern verschiedene Variationsbetrag und Schlusseffekt des craniofacialen Winkels scheint Gattungseigentümlichkeiten zu sein, die nicht bei allen Formen in derselben Weise erklärt werden können. Bei dem Rind hat Stehlin eine deutliche Korrelation zwischen dem Zunehmen der Knickung und der Bildung des hochspezialisierten, bovinen Occipitalkomplexes gefunden. Bei *Capra* bleibt die Bildung des bovinen Occiputs aus; das Parietale hat bei dieser Gattung eine ursprünglichere Lage, aber die Knickung erreicht gleichwohl einen hohen Wert. Bei dem Nilgau und dem Edelhirsch bleibt der Bau des Schädeldaches gleichfalls ein phylogenetisch ursprünglicher, die Knickung ist aber hier eine geringe. Bei anderen Ruminantiern, wie *Alces*, findet sich gar keine Beugung der Schädelachse.

Ausserhalb der Gruppe der Wiederkäuer ist eine Beugung zwischen Gesichts- und Gehirnteil des Schädels von Prof. E w a r t (11) bei verschiedenen Formen von *Equus* gefunden. Auf gewissen subfossilen Schädeln des Pferdes (»Steppe Variety«) sowie bei *Equus Prejwalski* findet E w a r t, dass der Gesichtsteil im Verhältnis zum Gehirnteil in ventraler Richtung stark gebogen ist. Also dieselbe Beugung wie bei den oben genannten Wiederkäuern. Bei anderen Pferderassen (»Forest Variety«) findet sich gar keine Knickung wieder. Stehlin scheint auf dieses verschiedene Verhalten der Pferderassen nicht aufmerksam gewesen zu sein, indem er den Schädel des Pferdes als ohne jede Spur einer Knickung erwähnt.

E w a r t weist in dieser Beziehung auf das verschiedene Verhältnis bei den Wiederkäuern, z. B. *Capra* und *Alces*, hin, und nimmt an, dass das Merkmal einer Anpassung an die verschiedene Weise das Futter zu nehmen unterworfen ist. So ist E w a r t der Meinung, dass die Ziege ihre grosse Schädelknickung dadurch erhält, dass sie auf dem Felde weidet, und dass hierunter eine vertikale Stellung des Gesichtsteils vorteilhaft ist. Das Elen holt dagegen sein Futter hauptsächlich von Büschen und Bäumen und hat von einer Beugung der Schädelachse keinen Vorteil.

Diese — nicht zu leugnen — bestechende Erklärung setzt voraus, dass die Erscheinung erblich geworden ist, denn nach Stehlin ist die Knickung grösstenteils vollendet, noch ehe das Kalb das Weiden angefangen hat. Völlig abzuweisen ist trotzdem E w a r t s Erklärung nicht: die Erbllichkeit erworbener Eigenschaf-

ten ist zwar nur äusserst selten beobachtet worden, aber sie kommen doch vor. So treten z. B. die Karpalschwielen des *Phacochoerus* nach Leche¹⁾ schon beim Embryo auf.

Eine andere Anschauung ist infolge Ewart von Prof. Lancaster geäussert; nach ihm ist der Richtungsunterschied des Gesichts- und Hirnschädels auf die Geweihschwere und die mechanische Wirkung des Geweihs auf den Schädel zurückzuführen. Der Hirnteil muss dann im Verhältnis zum Gesichtsteil nach hinten und nach unten gebogen gedacht werden. Die Stichhaltigkeit dieser Erklärung ist aber nicht wahrscheinlich, wenn man auf den gestreckten Schädel des Elens, die verhältnismässig kleine Beugung beim Edelhirsche sowie den beim letzteren überhaupt nicht nachweisbaren Geschlechtsunterschied der Knickung Rücksicht nimmt.

Möglicherweise ist ein verschiedener Grad und Zeitpunkt des Ankylosis der Schädelknochen, speziell der Keilbeinreihe, in der Beugung mitbestimmend, aber die Frage nach einer Erklärung wird natürlich dadurch nur verschoben. Im ganzen genommen wird es, meiner Meinung nach, sich als unmöglich erweisen, über das Vorkommen oder Nichtvorkommen der Schädelknickung eine allgemeine, grössere Formgruppen umfassende Erklärung zu geben. Diese kann nur für jede Art und auf Grundlage eines Studiums über die Schädelmetamorphose auf ein so grosses Material gewonnen werden, dass der Verlauf der Beugung und die korrelativen Erscheinungen genau beobachtet werden können.

Sehr interessant ist eine Mitteilung Ewarts, dass die Knickung bei der sogenannten »Forest type« bei der Geburt sehr deutlich ist, ebenso ausgeprägt, wie bei einem ausgewachsenen Prejwalskipferd, dass aber der Schädel mit zunehmendem Alter immer gestreckter wird, so dass die Beugung bei dem alten Individuum fast verschwunden ist. Die Altersvariation hat also hier den entgegengesetzten Verlauf im Vergleich mit dem von Stehlin bei Wiederkäuern gefundenen.

Bei der sogenannten »Steppe type« sowie bei *Equus Prejwalski* hat die Erscheinung sogar einen doppelten Verlauf: bei der Geburt ist auch hier der Schädel stark gebogen. Im Laufe der ersten Zeit, bei dem Pferd Prejwalski's bis etwa 15 Monate

¹⁾ Infolge Max Weber: Die Säugetiere. Jena 1904.

Alter, richtet sich der Schädel wieder aus, bis er ebenso gestreckt wie bei erwachsenen Individuen der »Forest type« erscheint. Im Laufe des zweiten Lebensjahres fängt eine Beugung wieder an; diese setzt sich fort, bis der Schädel im ausgewachsenen Stadium, wie bei der Geburt, eine deutliche Knickung erhalten hat.

Ich erwähne zum Schluss, dass ich auf mein Material einen dorsalen craniofacialen Winkel untersucht habe (durch folgende Punkte definiert: Mitte des Occipitalkammes — höchsten Punkt der Sagittalsutur¹⁾ — Nasenbeinsutur an den oberen Endpunkten der Zwischenkiefer). Seine individuelle Variation ist jedoch noch grösser als die des vorhergehenden, und er muss als wertlos angesehen werden.

3. Gesichtsteil des Schädels.

a. Dimensionen der Schnauze.

Unter dem Namen Schnauzenlänge hat Collett 1909 folgendes Mass angewandt, das auch von Lönnberg 1906 untersucht wurde:

Mass nr. 10. Orbita zum Praemaxillare : die Länge vom Vorderrande der Orbita bis zur vorderen Spitze der Zwischenkiefer.

Durch Inspektion der Masstabellen ergibt sich für das Material im ganzen, dass diese Länge bei den jüngsten Individuen relativ etwas kleiner als bei den älteren ist; die Altersvariation ist jedoch keine deutliche, und sie wird oft von ziemlich groben individuellen Schwankungen maskiert. Der Grund ist hier derselbe wie bei der inneren Gesichtslänge: das Mass ist ein Komponent der Basallänge und teilt ihr eine entsprechende Altersvariation mit, die es selbst hat. Auf die Hirnschädellänge bezogen wächst die Schnauzenlänge ziemlich stark mit dem Alter.

Im Verhältnis zum Zahlenwert kann man die individuellen Schwankungen der Indices jedoch nicht gross nennen. Der Variationskoeffizient des Indexwertes ist klein, und das Mass muss bei ausgewachsenen Individuen als ein gutes Schädelmass angesehen werden.

¹⁾ Nicht leicht eindeutig anzugeben.

Eigentümlich ist es, dass die Schnauzenlänge innerhalb aller Lokalitäten, die von beiden Geschlechtern repräsentiert sind, bei den ♂ relativ kleiner als bei den ♀ erscheint. Zwischen den ♂ und ♀ aus Aalfot findet sich z. B. ein Mittelwertunterschied der Indices von 1.47 ± 0.33 , der für einen reellen Geschlechtsunterschied spricht. Die innere Gesichtslänge (Mass nr. 6) zeigt diesen Geschlechtsunterschied nicht, das tut dagegen die früher erwähnte äussere Gesichtslänge, die auf eine quere Ebene durch die Hinterländer der Orbita bezogen wurde.¹⁾ Diese letztere Länge ist auch bei den ♂ relativ etwas kürzer als bei den ♀.

Diese drei Tatsachen ergeben vereint das interessante Resultat, dass die Orbita auf dem männlichen Schädel etwas länger nach vorn gestellt ist als auf dem weiblichen. Die Verschiebung ist jedoch nicht gross, es kommen individuelle Ausnahmen vor, und sie kann innerhalb des Hitrabestandes nicht behauptet werden. Am richtigsten ist die Erscheinung wohl als eine Tendenz aufzufassen. Sie zeigt sich am deutlichsten bei den Aalfotgruppen, wo die Orbita bei einem ♂ mit 325 mm Basallänge durchschnittlich 4.8 mm länger nach vorn als bei einem gleichgrossen ♀ liegen würde.

Die Tendenz wird später durch ein anderes Schädelmass bestätigt werden. Es zeigt sich nämlich, dass der Abstand vom Hinterrande der Orbita bis zum Processus paroccipitalis bei den Hirschen relativ etwas grösser als bei den Tieren ist, so dass also die Erscheinung von einer etwa verschiedenen Länge oder Stellung der Zwischenkiefer nicht herrühren kann.

Wie für die innere Gesichtslänge zeigt sich auch hier ein sicherer Unterschied zwischen den ♀ aus Aalfot und aus Hitra. Die ersteren haben auch die grösste Schnauzenlänge, und der Mittelwertunterschied der Indices beträgt bei erwachsenen Individuen 1.67 ± 0.40 . Das gesagte gilt aber nicht bei den jungen Individuen — ein Zeichen, dass auch die Schnauzenlänge in ihrer Altersvariation bei den Aalfottieren einen höheren Schlusseffekt erreicht.

Zwischen den ♂ derselben Lokalitäten ist der Unterschied der Mittelwerte unbedeutend; das rührt von dem alten ♂ nr. 25 aus Hitra her, das sich in diesem Masse stark abweichend verhält.

¹⁾ Siehe die kleine Tabelle Seite 82.

Bei den übrigen Hitrahirschen ist dagegen die Länge relativ klein.

Die Schädel aus Frei schliessen sich in diesem Masse an den Hitrabestand; dasselbe gilt von den Schädeln aus Lensvik, deren Schnauzenlänge kürzer ist als bei gleichaltrigen aus den südlichen Lokalitäten z. B. bei der Loengruppe.

Im ganzen genommen geben die Messungen den Eindruck, dass sich die Stämme des nördlichen Hauptgebiets wie durch einen gestreckteren Schädel so auch durch eine kürzere Schnauzenlänge von denen der südlichen Lokalitäten scheiden; am deutlichsten gilt dies für die Weibchen, aber es ist auch bei den ♂ merkbar. Früher wurde erwähnt, dass ein entsprechender Unterschied bei den ♀, wahrscheinlich auch bei den ♂, in der inneren Gesichtslänge stattfindet.

Hier wie da muss natürlich wegen der kleinen Repräsentation, speziell des nördlichen Festlandstammes, Vorbehalt genommen werden. Besonders würde eine grössere Sammlung weiblicher Schädel die Verhältnisse klarlegen; selbstverständlich muss ich aber die Ergebnisse des gegenwärtigen Materials zum Ausdruck bringen, selbst wenn die Schlüsse von der Repräsentation zum Bestand nur in reservierten Ausdrucksweisen geschehen können.

Die Schädel der südlichen Lokalitäten trennen sich in relativer Schnauzenlänge nicht nachweisbar voneinander, wenn auf Geschlecht und durchschnittliches Alter Rücksicht genommen wird. Am extremsten sind hier — wie im Falle der Gesichtslänge — die Schädel des Kvamsøygebiets; auch die nicht ausgewachsenen Schädel dieses Gebiets haben eine bemerkenswert grosse Schnauzenlänge.

Die 3 mitteleuropäischen Schädel haben eine grosse Schnauzenlänge; ihr Unterschied von Schädeln aus dem südlichen Hauptgebiet Norwegens ist jedoch nicht grösser, als dass sie in dessen Variationsgebiet als Plusabweicher aufgefasst werden könnten. Ob sie in der Wirklichkeit extreme oder typische Individuen ihres Stammes sind, kann natürlich nur durch ein grösseres Material entschieden werden. Wahrscheinlich geht die Altersvariation bei den mitteleuropäischen Rotwildstammes, im Vergleich mit den norwegischen, einen Schritt weiter; die grösste rel. Schnauzenlänge eines norwegischen ♀ ist 65.5 %; diese Länge wird von einem der gemessenen mitteleur. ♀ erreicht und von dem ältesten (mit 66.0 %) übertroffen.

Wie erwähnt hat L ö n n b e r g 1906 dieses Mass in seinem Vergleich zwischen dem schwedischen und norwegischen Stamme benutzt. Da L ö n n b e r g nur die Variationsgebiete der absoluten Masse betrachtet, werden seine Angaben, wie im Falle der Basallänge so auch hier, für das norwegische Rotwild missweisend. Nach L ö n n b e r g ist bei schwedischen ♀ und jungen ♂ ¹⁾ die Schnauzenlänge 206—226 mm, bei entsprechenden norwegischen nur 175—196 mm. Jedoch erwähnt L ö n n b e r g merkwürdigerweise auch hier den früher genannten kräftigen Kronhirsch aus Hitra mit einem Mass von 218 mm als eine Ausnahme, obwohl er angeblich »ein sehr alter Hirsch« ist. Man kann doch wohl nicht erwarten, dass auch die alten Hirsche innerhalb des Variationsgebiets der Tiere und der jungen Hirsche fallen werden.

Aus dem gegenwärtigen norwegischen Material ergibt sich ein Variationsgebiet der ♀ und 3—4 jährigen ♂ aus Hitra und Frei von 167—192 mm, d. h. es liegt etwas niedriger als das von L ö n n b e r g angegebene norwegische Gebiet.

Bei entsprechenden Individuen der Festlandlokalitäten ist das Mass 189—214 mm, also mit teilweiser Transgression des angegebenen schwedischen Gebiets.²⁾

Bei den ad. ♂ der norwegischen Festlandlokalitäten ist das Variationsgebiet 196.5—239 mm.

Das von L ö n n b e r g gegebene norwegische Variationsgebiet kann also auch in diesem Masse nur bei ♀ und jungen ♂ aus Hitra als zutreffend gelten. Das Gebiet 206—226 mm bei entsprechenden schwedischen Individuen ist ein sehr hohes. Die 3 von mir gemessenen mitteleur. ♀ zeigen nur 200—219 mm, und doch gilt wohl auch bei dem schwedisch-mitteleur. Rotwild die Eigentümlichkeit, dass die Schnauzenlänge bei älteren ♀ grösser als bei 3—4 jährigen ♂ ist, d. h. dass die ♀ sowohl die untere als die obere Grenze des Gebiets bestimmen. Die untere Grenze 206 mm ist gewiss zu hoch, und ich muss es als wahrscheinlich halten, dass das Gebiet 206—226 mm auch schwedische ♂ umfasst, die etwas älter sind als meine 3—4-jährigen.

¹⁾ Ich setze voraus, dass L ö n n b. mit „young stags“ ♂ im Alter 3—4 Jahre, d. h. mit ausgewachsenen, aber ungenutzten oberen ms, meint.

²⁾ Dieser Kategorie nahe steht das junge ♂ nr. 91 aus Kvamsøy mit einer Schnauzenlänge von 220 mm.

In Verbindung mit diesem Mass erwähne ich eine von mir untersuchte seitliche Gesichtslänge: von der Vorderspitze des Zwischenkiefers bis zum Hinterrande des Processus postorbitalis des Jugale. Sie bestätigt den bei der Betrachtung der Schnauzenlänge angedeuteten Geschlechtsunterschied und weist dieselbe Altersvariation auf, nur etwas deutlicher d. h. mit geringeren individuellen Fluktuationen, muss daher als ein noch besseres Schädelmass angesehen werden. Sie sagt aber über die Lokalitäten nichts neues aus, und ich habe sie in die Tabellen nicht mitnehmen und einer genaueren Besprechung nicht unterwerfen können, da ich dennoch auf die Schnauzenlänge eingehen musste.

Mass nr. 11. Schnauzenbreite, d. h. das Minimalmass hinter dem Eckzahn.

Dieses Mass hat eine ziemlich starke individuelle Variation, was grossenteils von der variablen Form der von oben betrachteten Schnauze herrührt: während die meisten Schädel gerade hinter dem Eckzahn eine deutliche Einengung zeigen, so dass das Mass ein unzweideutiges Minimalmass wird, ist die Einengung bei einigen nur wenig ausgeprägt und bei einzelnen, übrigens sehr wenigen Schädeln, schmälert sich die Schnauze von den Orbita zu den Zwischenkiefern so gleichmässig, dass keine Minimalstelle gefunden werden kann (das Mass ist dann an der gleichen Stelle genommen). Diese Formvariation ist ohne jede Gesetzmässigkeit mit Rücksicht auf Geschlecht, Lokalität noch Alter.

Die grösste relative Schnauzenbreite ist immer bei älteren Individuen zu finden; übrigens kann eine Altersvariation nicht gespürt werden. Sie nimmt im Verhältnis zur Schädelgrösse nur unbedeutend zu.

Über das Material im ganzen muss weiter erwähnt werden, dass die relative Breite der Schnauze besonders bei älteren ♂ etwas grösser als bei älteren ♀ derselben Lokalität zu werden scheint. So sind die Variationsgebiete der als erwachsen gerechneten Individuen dreier Lokalitäten die folgenden:

Relative Schnauzenbreite	♂	♀
Hitra.....	15.7 — 18.5	14.6 — 17.5
Aalfot.....	16.7 — 19.2	15.9 — 18.5
Kvamsøy.....	17.2 — 19.6	16.2 — 17.7

Am deutlichsten zeigt sich der Unterschied bei den Gruppen der letzteren Lokalität; die Individuenzahl ist aber hier klein. Eine ähnliche Verschiebung ist (Hitra, Kvamsøy) auch bei den nicht erwachsenen Individuen merkbar.

Ausser diesem Geschlechtsunterschied (oder der Tendenz zu einem solchen) sind auch Lokalitätsverschiedenheiten zu nennen. Aus der Übersichtstabelle ergibt sich, dass die Aalfot ♀ eine breitere Schnauze als die Hitra ♀ haben (Unterschied der Mittelwerte der Indices ist 1.21 ± 0.34). Zwischen den ♂ besteht ein entsprechender Unterschied (siehe auch die Variationsgebiete in der obenstehenden kleinen Tabelle), ebenso bei den weiblichen, nicht aber bei den männlichen Kälbern.

Eine auffällig schmale Schnauze erweisen die zwei Schädel aus Frei. Die Schädel aus Lensvik deuten dagegen auf eine rel. breite Schnauze in den nördlichen Festlandgebieten; sie werden von den etwa gleichaltrigen männlichen Gruppen aus Loen und Kvamsøy nur unwesentlich übertroffen.

Zwischen den südlichen Lokalitäten sind wiederum keine bemerkenswerte Unterschiede zu finden. Unter den ♀ zeigen hier die Individuen aus Kvamsøy und Amble die schmäleste Schnauze; es scheinen im ganzen genommen die Nordfjordlokalitäten die breitesten Schnauzen aufweisen zu können, aber die individuellen Schwankungen des Masses stören den Eindruck einer Gesetzmässigkeit.

Von den 3 mitteleur. ♀ hat das erste eine ausserordentlich grosse Schnauzenbreite; die übrigen zwei sind jedoch erstaunend schmal, und es kommt ein Mittelwert der Indices wie bei den Aalfot ♀ heraus.

L ö n n b e r g fand bei schwedischen ♀ und jungen ♂ eine Breite der Schnauze von 57—66 mm, bei entsprechenden norwegischen 44—54 mm.

Das gegenwärtige norwegische Material zeigt folgende Variationsgebiete:

Schnauzenbreite in mm	♀ und 3—4-jährige ♂
Hitra und Frei.....	41 — 53
Festlandlokalitäten.....	47.4 — 58.2

Das 4—5-jährige ♂ nr. 91 aus Kvamsøy misst 60 mm.

Wiederum stimmt L ö n n b e r g s Angabe am besten für Hitra und Frei, aber selbst die norw. Festlandlokalitäten weisen eine entschieden kleinere Breite auf als die von L ö n n b e r g untersuchten schwedischen Individuen. Vergleicht man diese Angaben mit den von mir untersuchten mitteleur. ♀, die 51.5, 52 und 66 mm messen, dann muss die untere Grenze des Masses weit niedriger gesetzt werden, als von L ö n n b e r g durch die Angabe 57—66 mm getan, oder richtiger: es gibt wohl auch innerhalb des schwedisch-mitteleur. Typus lokale Schnauzenformen verschiedener Breite. Wahrscheinlich ist selbst der norwegische Festlandhirsch im Verhältnis zu dem schwedischen Rotwild als eine schmalschnauzige Form anzusehen; zur Entscheidung dieser Frage muss aber ein grösseres schwedisches Material, als das von L ö n n b e r g untersuchte, und wohl zu merken, unter Berechnung von Indices, herangezogen werden.

Bei ausgewachsenen norwegischen Festlandhirschen, die älter als 3—4 Jahre sind, ist das Variationsgebiet des Masses 52—71.5 mm.

Als Ausdruck für die Breite der Schnauze scheint es unmöglich, ein Mass mit einer geringeren individuellen Variation als das soeben behandelte anzugeben. Von anderen Massen, die als brauchbar gedacht werden könnten, habe ich eine Zwischenkieferbreite untersucht, d. h. das äussere Maximalmass zwischen den aufsteigenden Zweigen der Zwischenkiefer. In diesem Mass, das nur wenige Millimeter grösser als das vorhergehende ist, dachte ich, dass die oben erwähnte Variabilität in der Form der Schnauze gewissermassen ausgeglichen erscheinen würde. Das war aber, merkwürdig genug, nicht der Fall: die beiden Breitenmasse haben ziemlich genau denselben Variationskoeffizienten, und die Zwischenkieferbreite gibt keine Erläuterungen ausser den aus der Schnauzenbreite hervorgehenden. Die beiden Masse sind kraniometrisch gleichwürdig, gehören aber nicht zu den besseren Schädelmassen.

Eine noch stärkere individuelle Variation hat ein Mass, das ich als minimale Gaumenbreite bezeichnen will, und das ebenfalls auf das ganze Material untersucht wurde. Es ist das Minimalmass zwischen der rechten und der linken Margo intervalveolaris in dem Diastema zwischen Eckzahn und dem vor-

deren Prämolare. Hier geht der Variationskoeffizient in absoluten Massen bis 10.5 (Hitra ♀) und in relativen Massen bis 9.5 (Aalfot ♀) empor, ohne dass eine Altersvariation erspürt werden kann. Das abs. Mass kann innerhalb einer und derselben Gruppe erwachsener Individuen eine Variationsbreite von nicht weniger als 7.5 mm zeigen, was bei einem so kleinen — etwa 25 mm betragenden — Mass bedeutend ist. Lokalitätsverschiedenheiten u. s. w. werden von dieser zufälligen Variation völlig maskiert. Das Mass ist kraniometrisch wertlos.

Mass nr. 12. Schnauzenhöhe, d. h. das vertikale Minimalmass in der Sagittalebene, von dem Punkte in der Sutura internasalis gemessen, der zwischen den oberen Endpunkten der Prämaxillaria liegt. Das Mass ist von L ö n n b e r g 1906 — jedoch ohne eine genaue Definition — angewandt.

Wie das vorhergehende Mass hat auch dieses eine genierend grosse individuelle Variation. Diese rührt wiederum von einer Formvariabilität her: der untere Endpunkt des Masses fällt nämlich in einen medialen Sulcus, der im vorderen Teil des maxillaren Gaumens bei allen Schädeln merkbar war. Die Tiefe dieses Sulcus ist aber individuell sehr verschieden und hat zur Folge eine Variation der Schnauzenhöhe von mehreren Millimetern.

Ein gutes Schädelmass ist die Schnauzenhöhe nicht, der Variationskoeffizient ihrer Indices ist aber nicht höher, als dass es als brauchbar angesehen werden kann. Die Variationen der Indices sind ausschliesslich individueller Art; eine Altersvariation ist nicht zu erspüren. Die Schnauzenhöhe hält sich also im Verhältnis zur Schädelgrösse ungefähr konstant.

Auch hier lässt sich eine Tendenz zu rel. grösseren Werten bei den ♂ als bei den ♀ derselben Lokalität merken; ein reeller Unterschied der Mittelwerte findet sich aber nur zwischen ♂ und ♀ aus Hitra. Der Geschlechtsunterschied ist nicht zuverlässig.

Der Vergleich zwischen den Lokalitäten erweist, dass die Schnauze bei dem Aalfotbestande rel. höher als bei dem Hitrabestande ist; der Unterschied der Mittelwerte ist bei beiden Geschlechtern völlig sicher (♀ 1.79 ± 0.25 , ♂ 0.96 ± 0.29). Im Falle der ♀ findet sich sogar fast keine Transgression der Variationsgebiete (Hitra ♀ 11.8—13.6, Aalfot ♀ 13.4—15.5).

Auch die Schädel aus Frei haben wie die Hitra-Schädel eine sehr niedrige Schnauze, und dasselbe gilt merkwürdigerweise den

Schädeln aus Lensvik, deren Schnauzenbreite jedoch als ziemlich gross bezeichnet werden musste. Das ♂ nr. 1 aus Lensvik hat sogar eine volle 10 mm kleinere Schnauzenhöhe als der gleich-grosse Schädel nr. 40 aus dem inneren Nordfjord. Die Schnauze der Lensvikschädel muss daher als abgeflacht bezeichnet werden; das war auch ohne Messungen merkbar.

An die Nordfjordgruppen schliessen sich ziemlich genau die Schädel aus Kvamsøy und Amble, im ganzen genommen aus den südlichen Lokalitäten. Diese haben, wie die Übersichtstabelle deutlich zeigt, dem nördlichen Hauptgebiet gegenüber eine hohe Schnauze gemeinsam.

Bei den 3 mitteleur. ♀ stimmt die rel. Schnauzenhöhe mit derjenigen der ♀ aus dem südlichen Hauptgebiet Norwegens völlig überein.

Lönnberg sagt 1906 von diesem Mass: »The flattened shape of the nasals of the norwegian deer makes its nose lower, so that, for instance, its vertical height at the hind end of the premaxillaries does not attain 50 mm, but usually is less than 45, while the same exceeds 50 in the swedish deer.«

Wenn wiederum vorausgesetzt wird, dass sich diese Angaben nur auf ♀ und junge, 3—4-jährige ♂ beziehen, dann können zum Vergleich die folgenden Variationsgebiete des gegenwärtigen Materials angegeben werden:

Schnauzenhöhe in mm.	♀ und 3—4-jährige ♂
Hitra und Frei.....	33 — 41
Festlandlokalitäten.....	40 — 49

Dieser Teil des norwegischen Materials zeigt also kein Überschreiten der von Lönnberg gegebenen Grenze 50 mm, und die Schädel aus Hitra und Frei überschreiten auch nicht 45 mm. Unter 12 erwachsenen ♀ aus den Festlandgebieten haben 3 eine Schnauzenhöhe von genau 45 mm, bei 5 geht sie über 45 mm. Und von 12 3—4-jährigen ♂ aus dem Festlande zeigen 8 eine Höhe über 45 mm.

Die 3 mitteleur. ♀ messen 43.5—50 mm. Auf Grund dieser muss ich annehmen, dass die 50 mm, die Lönnberg als die niedere Grenze des schwedischen Rotwilds angibt, zu hoch ist.

Vielleicht stimmt aber meine Definition des Masses mit der L ö n n b e r g'schen nicht überein: ich möchte glauben, dass L ö n n b e r g die Profilhöhe der Schnauze und nicht deren zum Gaumensulcus gerechneten Minimalwert gemessen hat. Die Profilhöhe an den oberen Enden der Zwischenkiefer übertrifft mit vielen Millimetern die von mir gemessene Minimalhöhe.

Bei den 41 ♂ der norw. Festlandgebiete, die älter als 3—4 Jahre sind, ist die Minimalhöhe 44—60 mm. Von diesen haben 21 Individuen eine Höhe über 50 mm.

Ein brauchbares Mass für die gesamte Mächtigkeit der Schnauze ist eine von mir untersuchte Schnauzenperipherie, d. h. der Umkreis des Minimalquerschnittes durch die oberen Endpunkte der Zwischenkiefer.¹⁾ Es kann sowohl für die Breite als für die Höhe der Schnauze als vikariierend angesehen werden, und hat einen etwas geringeren Variationskoeffizienten als die genannten zwei Masse.

Die zufälligen Variationen der Breite und Höhe werden also in diesem Masse einigermassen ausgeglichen, aber nicht so viel als ich im voraus dachte. Es scheint, dass den individuellen Variationen in der Mächtigkeit des Schnauzenkegels unmöglich zu entgehen ist.

Falls ich nicht wegen der L ö n n b e r g'schen Messungen die vorhergehenden Masse behandelt und in die Tabellen mitgenommen haben müsste, hätte ich jedoch lieber dieses Mass herangezogen; es zeigt nämlich eine kleine, nicht ganz zerstörte Alterssteigung der Indices, was auch ein Zeichen der Stabilität ist. Ebenso tritt darin der früher angedeutete Geschlechtsunterschied etwas deutlicher hervor. Die Lokalitätsverschiedenheiten sind dieselben wie betreffs der Schnauzenhöhe: das Mass trennt die Bestände des nördlichen von denjenigen des südlichen Hauptgebiets.

Mass nr. 13. Länge der Zwischenkiefer, von der vorderen Spitze bis zum Endpunkt des oberen Zweiges.

Trotz des grossen Umfangs der Masstabellen kann ich es nicht unterlassen, dieses Mass in die Tabellen mitzunehmen, erstens weil es eine etwas grössere Stabilität — oder kleineren Variationskoeffizienten — als die vorhergehenden Schnauzenmasse (nr. 11

¹⁾ Das Mass ist durch einen straffen Faden gemessen und berücksichtigt also nicht die Gaumenfossa.

und 12) hat, zweitens und im besonderen weil es eins der sehr wenigen brauchbaren Masse von einem einzelnen Schädelknochen ist. Da die Zwischenkiefer ausserdem oft in erdgefundenes Knochenmaterial los und einzeln vorkommen, ist das Mass von grosser Bedeutung bei der Abschätzung der Schädelgrösse dieser subfossilen Individuen. Hier hilft auch, dass sich eine Altersvariation des Masses nicht findet.

In Übereinstimmung mit den übrigen Schnauzenmassen scheint die Zwischenkieferlänge bei den ♂ im allgemeinen rel. grösser als bei den ♀ zu sein; bei den Aalfotgruppen zeigt jedoch die Übersichtstabelle das umgekehrte Verhältnis, was vielleicht als eine Anomalie anzusehen ist, die auf die vielen schwachen Repräsentanten der ♂ zurückzuführen ist.

Bemerkenswert waren schon nach Augenmass die schwachen und rel. kurzen Zwischenkiefer bei den ♀ aus Hitra und Frei. Der Mittelwertunterschied der Indices zwischen den ♀ aus Aalfot und aus Hitra ist nicht weniger als 3.12 ± 0.49 ; das bedeutet, dass ein durchschnittliches Aalfottier mit einer Basallänge von 300 mm einen 9.4 mm längeren Zwischenkiefer hat als ein gleichgrosses Hitra ♀. Das alte ♂ nr. 25 aus Hitra zeigt in diesem Masse wie in den drei vorhergehenden (nr. 10—12), dass es eine sehr kräftige Schnauze hat; sonst haben nämlich die Hitra ♂ durchgehend kleinere Zwischenkiefer als die Aalfot ♂.

Sowohl das ♂ als das ♀ aus Frei haben ausserordentlich schwache Zwischenkiefer, die rel. kleinsten im ganzen Material. Länger und kräftiger sind sie bei den Schädeln aus Lensvik, obwohl sie den Mittelwert der südlichen Gruppen nicht erreicht.

Zwischen den südlichen Populationen besteht kein zuverlässiger Unterschied, der von beiden Geschlechtern bestätigt wird.

Die 3 gemessenen mitteleur. ♀ haben wohlentwickelte Zwischenkiefer; sie schliessen sich in diesem Mass — wie in den vorhergehenden genau an die Aalfotweibchen und würden unter sie als typische Varianten eingehen können.

Ich fasse die Ergebnisse über die Dimensionen der Schnauze folgendermassen zusammen:

1. Über das Material im ganzen muss gesagt werden, dass die Länge der Schnauze, von der Orbita gerechnet, ein etwas stärkeres Wachstum als die Basallänge hat. Bei den übrigen Schnauzen-

massen ist die Altersvariation wenig ausgeprägt, doch findet man in der Regel die grössten Indices bei älteren Individuen.

Bei Individuen aus derselben Lokalität ist es eine Regel — aber mit Ausnahmen — dass die ♂ eine zwar etwas kürzere, aber im Querschnitt mächtigere Schnauze als die ♀ haben.

2. Die Lokalitäten Hitra und Frei unterscheiden sich durch eine schwach entwickelte Schnauze entschieden von den südlichen Lokalitäten. Die Erscheinung ist bei den ersteren der Effekt eines langsameren Wachstums des ganzen Gesichtsteils, bedeutet also im Verhältnis zu den letzteren ein Stehenbleiben auf einer jugendlichen Stufe in der Schädelmetamorphose. Die Tendenz zu einer schwachen, im besonderen niedrigeren, Schnauze findet sich, jedoch weniger ausgeprägt, bei den sonst ausserordentlich kräftigen Lensvikschädeln wieder. Die schwache Schnauzenpartie scheint somit ein gemeinsames Merkmal der Stämme des nördlichen Hauptgebiets zu sein, unter denen wiederum der Bestand auf Hitra — vielleicht auf den Inseln überhaupt — als Minusvarianten hervortritt.

Demgegenüber steht das südliche Hauptgebiet, dessen Stämme durch eine etwa gleiche und kräftig entwickelte Schnauze ausgezeichnet sind. Sie bilden in dieser Beziehung die extremste Stufe in der Formentwicklung des norwegischen Rotwilds.

3. L ö n n b e r g s Angaben über das norwegische Rotwild passen nur auf die Lokalitäten Hitra und Frei. Betreffs der norwegischen Festlandstämme liegen die Variationsgebiete höher, überschreiten aber nur teilweise oder unbedeutend die untere Grenze der von L ö n n b e r g gegebenen Massgebiete des schwedischen Rotwilds. Die untere Grenze der letzteren scheint aber mit Hinblick auf die von mir gemessenen mitteleur. Schädel zu hoch angesetzt, obwohl das norwegische Rotwild, selbst aus den südlichen Lokalitäten, wahrscheinlich eine etwas schwächere Schnauze als das schwedische hat. Der Unterschied muss durch ein grösseres schwedisches Material als das von L ö n n b e r g untersuchte und mit Hilfe von relativen Massen bestimmt werden.

Über der relativen Mächtigkeit der Schnauze des schwedisch-mitteleur. Hauptstammes liegen bis jetzt keine andere Erläuterungen vor als die Masse meiner 3 weiblichen Schädel (nr. 122—125). Sie verhalten sich wie Plusabweicher der südlichen norwegischen Bestände.

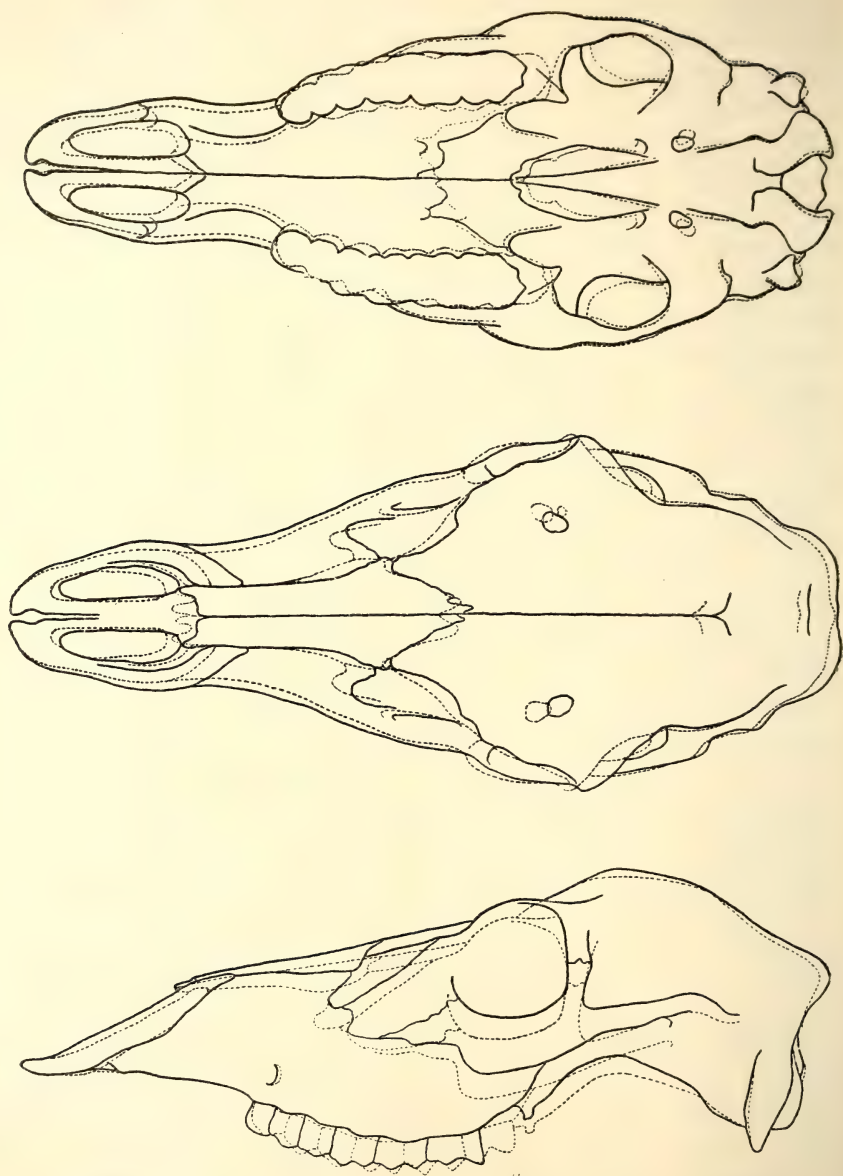


Fig. 7—9. ♀ aus Aalfot (ganzer Strich) und aus Hitra (punktiert) mit derselben Basallänge von unten, oben und in Profil. Ältere und etwa gleichaltrige Tiere. Unterschied in den Dimensionen der Schnauze, in Zahnreihenlänge und Masseterhöhe.

Die schwache Schnauze und die kurzen Zwischenkiefer der Hitraschädel ist aus der Fig. 3, ebenso den Figuren 7—9, wo ein Aalfot und ein Hitra ♀ im Profil und von oben und unten gesehen mit zusammenfallenden Basallängen gezeichnet sind. Die rel. Masse dieser Schädel liegen unweit vom Mittelwert jeder Gruppe.

2. Die Nasalia.

α. Länge und Breite. L ö n n b e r g hat als Resultat von seinen Untersuchungen über das schwedische und norwegische Rotwild auch die verschiedene Grösse und Form der Nasalia als Rassenmerkmale hervorgehoben. Er spricht aus, dass die Nasenbeine in der Regel entschieden länger sind bei dem schwedischen als bei dem norwegischen Rotwild, gibt aber hier keine Variationsgebiete an. Collett nennt dagegen die absoluten Masse der grössten Länge und der grössten gesamten Breite der Nasalia bei 4 norw. ad ♂ und 3 norw. ad ♀, von denen 2 ♂ und 2 ♀ auch von mir gemessen sind.

Unter den über 70 verschiedenen Schädelmassen, die von mir auf das ganze gegenwärtige Material statistisch untersucht worden sind, befinden sich auch die Länge und die Gesamtbreite der Nasenbeine. Keine von diesen Grössen kann aber hier Erwähnung und Aufnahme in die Tabellen finden: sie gehören wegen ihrer starken individuellen Variation der schlechteren Hälfte aller Masse. Bei keinem Schädelmasse von der Grösse der Nasenbeinlänge ist eine so starke Variation gefunden; selbst ungefähr gleichgrosse Individuen derselben Schädelgruppe differieren mitunter etwa 15 mm. in diesem Mass und etwa 10 mm in der gesamten Breite.

Der Variationskoeffizient der Indices ist bei den grösseren Gruppen um 7 für die Länge und über 10 für die Gesamtbreite gefunden, wohlgemerkt ohne dass von einer Altersvariation eine Spur gesehen werden kann. Die Variation ist ganz und gar eine zufällige. Wegen der grossen mittleren Fehler finden sich auch keine zuverlässige Lokalitätsverschiedenheiten.

Die Ursache der starken Variation ist die verschiedene, ohne jede Regel variierende Form und Entwicklung der vorderen Spitzen und der hinteren Seitenflügel, im besonderen aber sind die hinteren dünnen Endsplinter als Endpunkte eines Schädelmasses wenig vertrauenserweckend.

Der geringe kranimetrische Wert der Nasenbeine ist auch von John C. Philips (21) in einer Messungsarbeit über 96 ausgewachsene Schädel von einer nördlichen, wohlbegrenzten Rasse des nordamerikanischen Virginiahirsches hervorgehoben (*Cervus (Odocoileus) virginianus borealis*). Von dieser Schädelammlung hat Philips 8 verschiedene Schädelmasse, unter diesen die Länge der Nasenbeine, genommen und (jedoch nur in absoluten Massen) deren statistische Daten berechnet, alles ausschliesslich in der Absicht, den kranimetrischen Wert dieser Masse zu vergleichen. Es ergab sich, dass die Länge der Nasalia die grösste Variation hatte, und dass ihr Variationskoeffizient etwa doppelt so gross wie bei dem stabilsten Mass war (eine sogenannte »palatal length« von der Vorderspitze der Zwischenkiefer zum Hinterrand der hintersten Molaren).

Von grösserer Bedeutung als die einzelnen Masse der Nasalia ist infolge Lönnberg das Verhältnis der grössten Länge zur Gesamtbreite. In dieser Verhältniszahl — dem einzigen von Lönnberg benutzten Index — findet er ein brauchbares Merkmal zur Unterscheidung des schwedischen und norwegischen Stammes. Er sagt nämlich, dass das Verhältnis bei dem schwedischen Rotwild etwa 3 oder mehr als 3 (bei einem einzelnen Individuum jedoch nur $2\frac{7}{8}$) ist, während es bei norwegischen ♂ unter 2.5, bei norwegischen ♀ jedoch zuweilen etwas höher, aber niemals mehr als 2.75 ist.

Dass das Verhältnis bei dem schwedischen Rotwild 3 oder mehr beträgt, ist übrigens schon von Lilljeborg hervorgehoben worden.

Später hat Collett bei dem ihm zur Verfügung stehenden Schädelmaterial diesen Längen-Breitenindex der Nasalia untersucht und teilt 1906 als Resultat mit, dass er bei dem norwegischen Edelhirsch zu etwa 2.5—2.6 gesetzt werden kann; »aber«, fügt er hinzu, »das Verhältnis ist etwas variierend«. Er gibt nämlich (bei zwei Weibchen) so extreme Werte wie 2.37 und 2.94 an. Collett ist auch der Meinung, dass das Verhältnis auch bei dem europäischen Hauptstamm nicht unbeträchtlich variiert; er gibt bei einem dänischen ♂ und ♀¹⁾ Werte von 2.80 und 2.52 an, während es nach Lönnberg und Lilljeborg ungefähr 3 betragen sollte.

¹⁾ Das letzte auch von mir gemessen (Nr. 125).

Collett scheint also von der Brauchbarkeit dieses Masses nicht ganz überzeugt zu sein; nichtdestoweniger gibt er in seinem Werke »Norges Pattedyr« 1911—12 die in der Regel kürzeren, nach hinten breiteren Nasalia als eines der augenfälligsten Merkmale des norwegischen Stammes an, und setzt in der Diagnose das Verhältnis zu »ungefähr $2\frac{1}{2}$ «.

Ich habe das Verhältnis auf meine 125 Schädel untersucht und kann nicht nur dessen Brauchbarkeit bezweifeln, sondern muss es geradezu als kranimetrisch wertlos bezeichnen. Es ist in den Tabellen als

Mass (Index) nr. 14 mitgenommen, sowohl wegen der Aufmerksamkeit, die es in der Literatur erregt hat, wie auch als ein Beispiel eines Masses, das sich bei einem kleinen Material — in casu Lönbergs norwegischen Schädeln — zufälligerweise als ein charakteristisches und gutes Merkmal zeigt, das aber bei Vermehrung des Materials eine erstaunliche und unerwartete Variabilität erscheinen lässt.

Durchliest man die Masstabelle, findet man in der Lensvikgruppe ein Individuum mit dem Werte 3.03, während derselbe bei dem nächsten gleichaltrigen Individuum 2.07 beträgt (Länge und Breite der Nasalia sind bei diesen Individuen 150 mm und 49.5 mm resp. 140 mm und 67.5 mm). Bei dem ersten ist also die Gesamtbreite ein ganzes Mal mehr in der Länge enthalten als bei dem zweiten. Was ist eigentlich mit einem Masse aufzustellen, das bei Individuen von derselben Lokalität, demselben Geschlecht und Alter eine derartige Variabilität zeigt? Jedenfalls keine Regel.

Auch innerhalb der übrigen Gruppen sind grosse Schwankungen, aber nicht die geringste Andeutung einer Altersvariation des Masses zu finden: bei den Hitra ♀ von 2.39 bei einem alten bis 3.15 bei einem etwa zweijährigen Individuum — in sonderbarem Gegensatz zu der Tatsache, dass sich der Gesichtsteil mit dem Alter streckt. Bei den Hitra ♂ variiert es zwischen 2.23 und 2.77 bei zwei ausgewachsenen Individuen.

Bei den Aalfot ♀ ist das Variationsgebiet nicht weniger als 2.31—3.31, bei den ♂ derselben Lokalität 2.30—2.94. 3.31 ist der Maximalwert dieses Materials.

Bei den ♂ aus Amble schwankt das Verhältnis zwischen 2.32 und 3.12 bei zwei ausgewachsenen, kräftigen Individuen. Die Standardabweichung ist bei dieser Gruppe so gross, dass bei Ver-

mehrung des Materials aus dieser Lokalität Werte von 2.0 bis über 3.5 zu erwarten sind.

L ö n n b e r g s Angaben: unter 2.5 bis norwegischen ♂ und nicht über 2.75 bei norwegischen ♀ müssen daher stark revidiert werden. Bei ausgewachsenen ♂ innerhalb des ganzen gegenwärtigen norw. Materials variiert das Verhältnis zwischen 2.07 und 3.12, und bei ausgewachsenen ♀ zwischen 2.31 und 3.31. Zählt man die Anzahl dieser Individuen, welche die von L ö n n b e r g gegebenen Grenzen 2.5, 2.75 und 3.0 überschreiten, dann findet man folgende Zahlen:

Anzahl Individuen	Über 2.5	Über 2.75	Über 3.0
Von 32 ♀	30	13	3
„ 59 ♂	42	22	5

Von Schädeln jünger als 3 Jahre ist das Verhältnis in zwei Fällen mehr als 3, nämlich bei zwei Weibchen aus Hitra (3.06 und 3.15).

3 Schädel, die von Collett, aber nicht von mir gemessen sind, zeigten die Werte

♂ (13-Ender) aus Gloppen 2.64

♂ (10-Ender) aus Hitra..... 2.45

♀ ad. aus Hitra..... 2.58

Endlich gibt Steineger bei dem von ihm gemessenen 11-Ender aus Gloppen den Wert 2.71 an und die von G. S. Miller (20) angegebenen Längen und Breiten der Nasalia zweier ♂ (Gloppen und Frei) ergeben die Verhältnisse 2.79 und 2.38.

Vergleicht man in der Übersichtstabelle die Variationskoeffizienten des Gesicht-Hirnlängenindex (Mass nr. 8) und des Längen-Breitenindex der Nasalia (Mass nr. 14), findet man, dass die rein zufällige Variation des letzteren überall stärker, mit Ausnahme der weiblichen Hitragruppe sogar etwa doppelt so stark, als die komplexe Alters- und zufällige Variation des ersteren ist. Der erstere ist ein brauchbares Schädelmass, der letztere ist es nicht.

Aus der Übersichtstabelle ist eine Tendenz zu grösseren Werten des Längen-Breitenindex der Nasenbeine, also zu etwas schmäleren hinteren Flügeln, bei den ♀ als bei den ♂ zu ersehen. Zuverlässige

Geschlechtsunterschiede der Mittelwerte finden sich aber nicht, und die Masstabelle zeigt auch eine verwirrende Anzahl von Ausnahmen einer derartigen Regel. Die stärkeren Seitenflügel der Männchen möchten sonst auf eine stärkere Verbindung zwischen Frontale, Nasale und Maxillare deuten, was wieder als eine Wirkung des Geweihs angesehen werden könnte.

Wegen der grossen mittleren Fehler reagiert das Längen-Breitenverhältnis auch nicht mit Sicherheit auf die verschiedenen Lokalitäten: die Übersichtstabelle zeigt jedoch eine Tendenz zu etwas breiteren Nasenbeinen bei den Gruppen des nördlichen Hauptgebiets, die — wie die besondere Betrachtung der Länge und Breite zeigt — wirklich auf eine rel. grössere Breite der Hinterflügel bei den nördlichen Populationen und nur zum Teil auf ihre geringere Gesichtslänge zurückzuführen ist. Leider sind aber auch hier relativ viele Ausnahmen, die den Eindruck einer Gesetzmässigkeit stören; die Individuenzahl der Gruppen ist auch wegen der starken Variabilität des Masses meiner Meinung nach nicht gross genug, dass man auf die berechneten Mittelwerte vertrauen kann.

Der von Collett (6) unter den Schädelmerkmalen des norw. Stammes angegebene Wert $2\frac{1}{2}$ ist gewiss zu niedrig angesetzt. Fasst man in Bezug auf dieses Merkmal den ganzen norwegischen Stamm als einen einheitlichen auf, dann kommt für sämtliche 122 von mir gemessene Schädel der Mittelwert $2.661 \pm 0.022^1)$ und die Standardabweichung 0.24 heraus. Für den grössten Teil des Stammes würde dann das Gebiet 2.42—2.90 angegeben werden können, jedoch mit Möglichkeit für das Antreffen von Individuen mit so extremen Werten wie 1.95 und 3.50.

Was nun das schwedisch-mitteur. Rotwild betrifft, dann muss ich mit Collett darin zusammenstimmen, dass der Index auch bei diesem Stamm variierend ist; er variiert gewiss ebenso stark wie bei dem norwegischen Rotwild, und es kommt auf den Mittelwert eines grösseren Materials an, ob für das norwegische Rotwild breitere Nasenbeine behauptet werden können. Ist die Annahme Lönnsbergs und Lilljeborgs richtig, dass der Mehrzahl des europäischen Hauptstammes ein Verhältnis von 3 oder mehr zukommt, dann liegt gewiss trotz der Variabilität des Masses ein Stammesunterschied vor.

¹⁾ Für die 87 Schädel aus dem Festlande ist das Mittel 2.68.

Ich wiederhole aber, dass bei der Entscheidung dieser Frage umfassende Messungen nötig sind, und ich glaube, dass diese die Wertlosigkeit des Masses bestätigen werden. Für das einzelne Individuum reicht das Merkmal jedenfalls nicht aus, und kann man für die Stämme nicht kranimetrisch wertvollere Kriterien finden, dann ist wohl keine systematische Scheidung nötig.

b. Konvexität. L ö n n b e r g hat auch andere Merkmale der Nasalia hervorgehoben. Er sagt, dass sie bei dem schwedischen Rotwild einen abgerundeten Kiel bilden, der in der Querrichtung so stark gebogen ist, dass er, von der Seite betrachtet, oberhalb der oberen Spitzen der Zwischenkiefer deutlich gesehen werden kann. Bei dem norwegischen Edelhirsch sind dagegen die Nasalia ziemlich flach, so dass sie bei derselben Betrachtung kaum oder nicht über den Spitzen der Zwischenkiefer sichtbar sind. Der Unterschied geht aus den Figuren 2 und 4 in der Abhandlung L ö n n b e r g s deutlich hervor.

Collett (5) bestätigt das Merkmal bei ausgewachsenen norw. Individuen; bei jungen Individuen findet er dagegen in einigen, aber nicht in der Mehrzahl der Fälle, eine ebenso starke Konvexität wie bei schwedischen und dänischen Exemplaren.

Das Merkmal eignet sich nicht gut für eine zahlenmässige Behandlung. Ich habe jedoch mit dem Koordinatenzirkel die Höhe der Profillinie über den Spitzen der Zwischenkiefer gemessen (vordere Querelevation der Nasalia).

Wenn von einigen Fällen abgesehen wird, wo die Nasenbeine gelockert sind, finden sich im ganzen Material keine ganz flachen Nasalia. Bei den meisten Schädeln (♀ sowie ♂) beträgt diese Elevation 3—4 mm; bei den flächsten ist sie 1—2 mm, und von diesem Wert steigt sie bis 7 mm.

Bei den Schädeln der nördlichen Lokalitäten — Hitra, Frei und Lensvik — sind die Nasenbeine durchgehend etwas flächer als bei denen des südlichen Festlandes (kfr. auch die verschiedene Schnauzenhöhe, Mass nr. 12), aber die Lokalitäten können auf diesem Merkmal nicht auseinandergehalten werden.

Durchgehender ist es, wie Collett angedeutet hat, dass junge Individuen vorn einen etwas höheren Nasenkiel als ältere haben: bei denjenigen Schädeln unter 3 Jahren, wo die Nasenbeine nicht gelockert sind (25 Indiv.) ist die genannte Elevation nur in einem Falle unter 3 mm, sonst 3—6 mm.

Es muss hinzugefügt werden, dass Elevationen bis zu 2 oder 2.5 mm Wert, d. h. bei 25 Schädeln im ganzen Material, wenig auffällig sind, wenn der Schädel von der Seite betrachtet wird, so dass das Profil in diesen Fällen dem von L ö n n b e r g beschriebenen Aussehen (L ö n n b e r g Fig. 4) ganz oder beinahe entspricht.

Allgemeiner ist das Aussehen des Profils wie in der Fig. 11 dieser Abhandlung wiedergeben (bei dem oberen 4 mm, bei dem unteren Schädel 3.5 mm Elevation). Bei den extremeren, bis 7 mm Höhe erreichenden Schädeln sind die Nasalia stark gewölbt, noch stärker als bei dem schwedischen Schädel in der Fig. 2 der L ö n n b e r g'schen Abhandlung.

Ich halte auch dieses Merkmal für kranimetrisch wertlos: seine Variabilität ist allzu stark um darauf eine Ausscheidung von Rassen zu stützen.

Nach hinten ist die Konvexität der Nasalia in der Querrichtung im allgemeinen noch stärker als vorn. Ich habe auch eine hintere Querelevation der Nasenbeine als die Höhe des Nasenrückens über der Gerade zwischen den äussersten Spitzen der lateralen Flügel gemessen. Sie scheint bei den ♂ — auch im Verhältnis zur Schädelgrösse — etwas grösser als bei den ♀ zu sein, eine Tendenz, die jedoch von den starken individuellen Variationen fast völlig maskiert wird. Ich nenne das Mass nur um auf ihre Wertlosigkeit aufmerksam zu machen. Die Aussage L ö n n b e r g's, dass die Nasalia des norw. Rotwilds auch hinten ziemlich abgeflacht sind, (wodurch die hintere Breite der Nasalia grösser werden sollte), ist nur in einigem Grade bei den Hitragruppen merkbar.

Endlich hat L ö n n b e r g als eine Eigentümlichkeit des norwegischen Rotwilds die geradlinige Profillinie der Nasenbeine erwähnt. Collett fand auf Grund seines bedeutend grösseren norw. Materials, dass das Nasenprofil bei den meisten Individuen ziemlich gerade ist; bei mehreren Individuen fand er jedoch in der hinteren Partie eine ausgeprägte Krümmung.

Diese Längskrümmung lässt sich auch mit dem Koordinatenzirkel messen, nämlich als grösster Abstand der Sutura internalis von der Gerade zwischen ihrem vorderen und hinteren Endpunkt (longitudinale Elevation der Nasenbeine).

Auch dieses Mass zeigt in einem grösseren Material kein besonderes Interesse: die individuelle Variation ist wieder zu stark um darauf einen Rassenunterschied zu behaupten. Ich finde jedoch bei den ♀ aus Hitra (und Frei) eine Tendenz zu einem gestreckteren Nasenkiel als bei den ♀ der südlichen Lokalitäten. Bei 15 ausgewachsenen ♀ aus Hitra und Frei beträgt diese Elevation 1.0—4.5 mm, Mittelwert 2.6, bei 17 ausgew. ♀ des südlichen Hauptgebiets 2.5—5.5 mm. Mittel 4.2 mm. Die Transgression ist jedoch zu stark um den Unterschied sicher zu machen, ausserdem tritt er bei den ♂ nicht hervor, obwohl die »rammsnasigsten« Profile bei den kräftigen männlichen Schädeln der südlichen Lokalitäten zu finden sind (Maximum des Masses 7.5 mm bei nr. 114 aus Bulken).

Ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Krümmung der Profillinie und der Grösse des Schädelknickes (Mass nr. 9) — das man sich mit einiger Berechtigung denken könnte — lässt sich nicht zahlenmässig feststellen. Die zwei Merkmale scheinen unabhängig von einander zu variieren.

Dagegen scheint die Gesetzmässigkeit zu existieren, dass junge Individuen durchgehend eine gestrecktere Nase als ältere haben. Die folgende Übersicht über die Anzahl Individuen, deren Längskrümmung innerhalb bestimmter Grenzen fallen, geben davon einen unverkennbaren Eindruck:

	Unter 3 mm.	3—4 mm.	4—5 mm.	Über 5 mm.
Hitra und Frei: ad: ♀ (15 Indiv.)	10	4	1	
—, — juv: ♀ (4 „)	4			
—, — ad: ♂ (6 „)	2	1	2	1
—, — juv: ♂ (8 „)	7	1		
Festlandlokalität: ad: ♀ (17 „)	2	6	8	1
—, — juv: ♀ (8 „)	6	1	1	
—, — ad: ♂ (54 „)	3	18	19	14
—, — juv: ♂ (11 „)	5	6		

Unter den ad. ♀ und ♂ sind auch hier die 3—4 jährigen mit eingerechnet.

Wenn auf die Schädelgrösse Rücksicht genommen wird, ist die Längskrümmung bei den ♂ nicht wesentlich grösser als bei den ♀.

Auch hier muss hinzugefügt werden, dass Krümmungen bis zu einer Elevation von gegen 3 mm nach einem subjektiven Ermessen als eine ziemlich gerade Profillinie charakterisiert werden können; jedenfalls über 4 mm Wert sind sie dagegen von der Seite deutlich zu sehen.

Die zwei in den Fig. 5 und 7 wiedergegebenen Schädel gehören zu den gestrecktesten. Der Aalfotschädel in diesen Figuren hat eine Elevation von 2.5, der Hitraschädel nur 1.0 mm. Allgemeiner ist das Aussehen wie auf der Fig. 10, wo das Mass bei dem jüngeren Schädel 4 mm, bei dem älteren 3.5 mm beträgt.

Die 3 von mir gemessenen mitteleur. Schädel zeigen longitudinale und quere Krümmungen der Nasalia, die die extremeren norwegischen Fälle bei weitem nicht erreichen. Die vorderen Querelevationen sind 3.5—4 mm und die Krümmung in der Längsrichtung beträgt nicht mehr als resp. 3.7, 3.0, 3.0 mm. In Vergleich mit ihnen zeigt der in L ö n n b e r g s Abhandlung (Fig. 2) abgebildete schwedische Schädel sehr extreme Krümmungen. Unzweifelhaft sind diese Merkmale auch bei dem europäischen Hauptstamm stark variabel und ohne Wert auf einem grösseren Material.

3. Die Ethmoidallücke und das Lacrimale.

Zu den Schädelmassen, die ich als vollständig wertlos aufgeben musste, gehört auch der Längen- und Breiten-durchmesser der Ethmoidallücke zwischen Nasale, Frontale, Lacrimale und Maxillare. Der Längsdurchmesser ist als Maximalmass aufgesucht (definierbare Endpunkte lassen sich nicht angeben), und die Breite ist von den Seitenflügeln der Nasalia als Minimalmass gemessen.

Der Grund der Wertlosigkeit ist auch hier die allzu starke individuelle Variation, die überhaupt keine Spur von Gesetzmässigkeiten in Betreff des Alters, des Geschlechts oder der Lokalität erscheinen lässt. Trotz der fehlenden Altersvariation gehen die Variationskoeffizienten der Gruppen auch für die Indices gegen 17 oder mehr in Wert. Die verschiedene Form der Lücke, die bei Betrachtung einer Reihe von Schädeln aus derselben Lokalität in die Augen fällt, und die sich unmöglich nur durch den Längen- und Breitendiameter ausdrücken lässt, erzählt, dass hier nicht viel

von Interesse aufzutreiben ist. In der Tat ist es wohl auch nicht leicht, ein schlechteres Messungsobjekt zu finden.

L ö n n b e r g hat jedoch die zwei Masse in dem Vergleich der skandinavischen Rotwildstämme herangezogen und — fortwährend nur in absoluten Massen — brauchbare Verschiedenheiten gefunden. Collett untersuchte auf sein Material gleichfalls diese Vakuität, fand sie aber, sowohl in Grösse wie in Form, stark wechselnd.

Die L ö n n b e r g'schen Angaben sind: der Längsdiameter ist bei schwedischen ♀ und jungen ♂ 58—63 mm, bei entsprechenden norwegischen Individuen dagegen nur 39—47 mm (bei einem grossen ad. ♂ aus Hitra jedoch 55 mm).

Die Breite beträgt bei schwedischen Exemplaren in der Regel 28 mm oder mehr, bei norwegischen Schädeln nur 19 mm oder minder (infolge L ö n n b e r g eine Wirkung der breiteren Nasenbeine, die auch in der Form der Lücke einen Rassenunterschied verursacht).

In dem ganzen von mir gemessenen norw. Material sind die Variationsgebiete für ♀ und 3—4 jährige ♂:

Länge	41—60 mm	(46 Individuen)
Breite	16—28	» —»—

Für die Individuen dieser Kategorie aus Hitra und Frei sind die Gebiete 41—56 mm, resp. 16—22 mm (17 Indiv.), für diejenigen der Festlandlokalitäten 47.5—60 mm, resp. 16.5—28 mm. Für ♂ aus dem Festlande, die älter als 3—4 Jahre sind, ist die Länge 47—68 mm, und die Breite 15—29 mm. Innerhalb dieser Gebiete sind auch die von Collett erwähnten Masse norwegischer Individuen enthalten.

Die 3 von mir untersuchten mitteleur. ♀ messen:

	Länge	Breite
Schädel nr. 123	60	21
—»— 124	61.5	22.5
—»— 125	50	19 ¹⁾

Bei einem grossen 12-Ender aus Dänemark fand Collett 60 mm und 22 mm.

¹⁾ Collett gibt für dieses Individuum 47 und 20 mm an.

Betreffs des Längsdurchmessers liegen die schwedischen Werte, 58—63 mm, nicht höher, als man es aus den angeblich grösseren Schädelnlängen erwarten konnte; eine Variationsbreite von nur 5 mm ist aber allzu klein und wird sich auf einem grösseren schwedischen Material nicht erhalten.

Die von L ö n n b e r g angegebene Breite der Vakuität (28 mm oder mehr) ist dagegen bemerkenswert hoch; von selbst den grössten norw. Schädeln wird diese Grenze nur tangiert, und die 4 erwähnten Individuen des eur. Hauptstammes messen nur 19—22.5 mm. Eine Prüfung von L ö n n b e r g s Angabe auf einem grösseren schwedischen Material dürfte auch hier von Interesse sein.

Übrigens verdienen diese Masse keine genauere Erwähnung; sie sind — wie die oben besprochenen Nasenbeinmasse — Beispiele von Schädelmassen, deren grosse zufällige Variabilität darauf deuten, dass sie dem Organismus so zu sagen gleichgültig, d. h. von geringer Bedeutung sind; und das heisst wieder, dass sie für systematische Zwecke unbrauchbar sind. Sie sind Schädelmasse, aber keine Schädelmerkmale.

Von der Fossa lacimalis sagt L ö n n b e r g, dass sie bei dem schwedischen Rotwild in der Regel tiefer und von länglicher Form mit parallelen Seiten, bei dem norwegischen Rotwild dagegen untiefer und von triangulärer Form ist.

Hierzu bemerkt Collett 1909, dass die Vertiefung bei dem norw. Edelhirsch sowohl in Tiefe wie Form variiert, und dass man dieselbe tief und untief, länglich, länglichrund und triangulär finden kann.

Was die Form betrifft, muss ich mit Collett in seiner Charakteristik zusammenstimmen. Betreffs der Tiefe lassen sich gewisse Gesetzmässigkeiten erspüren, die trotz der starken Variabilität von der statistischen Mittelwertprobe so gut wie bestätigt werden.

Wegen der stark wechselnden Form ist es schwer, eine eindeutige Definition der Tiefe dieser Fossa zu ermitteln; der beste Ausdruck der Tiefe, den ich finden konnte, ist die Differenz folgender zwei Breitenmasse: 1. die Breite zwischen den oberen Rändern der rechten und linken Fossa, etwa um die Mitte gemessen (R ä n d e r a b s t a n d d e r L a c r i m a l i a). 2. Die Breite zwischen deren Boden, mit Hilfe des Tasterzirkels als Minimalmass aufgesucht (B o d e n a b s t a n d d e r L a c r i m a l i a).

Es gilt nämlich eine ziemlich ausgeprägte Tendenz zu einer relativ grösseren Tiefe der Fossa bei den ♂ als bei den ♀ derselben Lokalität. Als Ausdruck dafür gebe ich in der folgenden Tabelle für alle Lokalitäten, die von beiden Geschlechtern repräsentiert sind, die Variationsgebiete der obenerwähnten Differenz an:

		Abs. in mm.	Rel.
Hitra	♀ (13 Indiv.)	7.5 — 17.5	2.5 — 5.9
„	♂ (5 „)	14.5 — 29	4.3 — 8.6
Aalfot	♀ (10 Indiv.)	11.5 — 20.5	3.8 — 6.6
„	♂ (19 „)	16.5 — 36	5.3 — 10.5
Frei	♀ (1 „)	10.5	3.5
„	♂ (1 „)	14	4.3
Kvamsøy	♀ (4 Indiv.)	8 — 19	4.4 — 5.9
„	♂ (4 „)	20 — 32	6.2 — 9.0
Amble	♀ (1 Indiv.)	17	5.3
„	♂ (13 „)	17 — 29	4.0 — 8.0

Die Verschiebung gegen höhere Werte bei den ♂ ist unverkennbar; für die Kvamsøygruppen findet sich sogar keine Transgression der Gebiete. Übrigens gibt jedoch die Tabelle einen guten Eindruck von der ausserordentlich starken Variation der Tiefe: sowohl für die absoluten wie für die relativen Masse sind die Maximalwerte oft doppelt so gross oder mehr als die Minimalwerte.

Deutliche Altersvariationen der Tiefe sind nicht zu entdecken, auch gibt es keine sicheren Lokalitätsunterschiede. Aber es muss bemerkt werden, dass die Schädel aus Hitra und Frei etwas geringere Tiefen als die übrigen zeigen.

Die Fossa lacrimalis ist also ein sehr variables Gebilde und von geringem Wert als systematisches Messungsobjekt. Hierzu kommt — wie Prof. Brinkmann in seiner Arbeit über die Hautdrüsenorgane der Wiederkäuer (3) nachgewiesen hat — dass das Organ der Grube, die Antorbidrüse, ein rudimentäres ist: eine Sekretion des Drüsensacks kann nur in dessen Rändern nachgewiesen werden; das innere enthält nur abgelöste Zellen des Stratum corneum und keine spezifische Drüsenflüssigkeit.

Dieser Nachweis erklärt wohl auch die Variabilität in der Form und Tiefe, wie er auch die Wertlosigkeit der Grube als Objekt

eines Rassenstudiums bestätigt: auf rudimentäre Organe und ihre Adnexa können haltbare Rassenmerkmale nicht gegründet werden.

Bei den 3 mitteleur. Schädeln sind die gemessenen Breitedifferenzen:

	Abs.	Rel.
Nr. 123	20	6.0
» 124	18	5.5
» 125	11.5	4.1

Die Tiefe der Grube ist also bei diesen Individuen nicht grösser als bei den norwegischen ♀, und die Form ist bei dem ersten länglich, bei den zwei anderen mehr oval.

Der obere definierte Ränderabstand der beiden Lacrimalia ist ein stabiles und brauchbares Schädelmass, das der Basallänge ziemlich proportional folgt. Wie für die Schnauzenbreite (Mass nr. 11) gilt auch hier, dass der relative Wert des Masses bei den ♂ durchgehend etwas höher als bei den ♀ liegt; die Verschiebung beträgt (Aalfot, Hitra, Kvamsøy) 1—1.5 % der Basallänge. Wegen der Transgressionen der Variationsgebiete handelt es sich aber hier, wie für die Schnauzenbreite, um eine nicht völlig ausgeprägte Tendenz zu einem Geschlechtsunterschied.

Betreffs der verschiedenen Lokalitäten finden sich auch dieselben Unterschiede wie für die Schnauzenbreite: die Gruppen Hitra und Frei sind auch in diesem Masse schmal den Festlandpopulationen gegenüber; nur ist der Unterschied hier nicht so gross (siehe Fig. 8, wo die oberen Ränder der Fossa lacrimalis durch kleine Bögen angedeutet sind). Ich komme später, bei der Betrachtung einer Stirnbreite, auf dieses Mass und die Schnauzenbreite zurück.

Der Bodenabstand der Lacrimalia ist wegen starker individueller Variation (kfr. die Tiefe der Fossa) ein unbrauchbares Schädelmass.

Schliesslich soll hier erwähnt werden, dass ich ein Längenmass des Lacrimale untersucht habe, nämlich von der Sutura gegen das Frontale, gerade innerhalb des Orbitalrandes, bis zur vorderen Spitze am Unterrande der Ethmoidalöffnung. Die Messung war veranlasst durch den früher genannten Nachweis von Duerst (9), dass das Lacrimale, was die Form betrifft, wegen seiner Unabhängigkeit vom Horngewicht einer der stabilsten

Knochen des Schädels ist, und es galt diese Aussage auf dem Edelhirsch¹⁾ zu prüfen.

Freilich bedarf es mehrere Masse um die Sache zu untersuchen, ich habe aber andere, einigermaßen brauchbare Masse nicht finden können; im ganzen genommen ist das Lacrimale wegen seiner rauh gezackten Suturen kein gutes Messungsobjekt.

Das Mass ist in den Tabellen nicht mitgenommen, da es in der vorliegenden Rassenuntersuchung nichts von besonderem Interesse zu erzählen hat; ausserdem war eine starke Begrenzung der Tabelmasse nötig. Aber es muss hervorgehoben werden, dass das Mass, was die Stabilität seiner Indices betrifft, von weit grösserem Wert als die Masse der Nasenbeine und der Ethmoidallücke ist. Nur in der weiblichen Hitragruppe ist die zufällige Variation ziemlich stark; der Variationskoeff. der Indices ist hier 5.65. In den übrigen Gruppen ist dagegen der Variationskoeff. bemerkenswert klein: Aalfot ♀ 1.90, Aalfot ♂ 2.24, Amble ♂ 2.35.

Das Mass ist somit ein völlig brauchbares Schädelmass; die zufällige Variation ist (ausgenommen bei den Hitra ♀) sogar nicht imstande, ein schwaches Zunehmen der Indices mit dem Alter zu maskieren. Das Lacrimale nimmt also an dem Längenwachstum des Gesichtsschädels teil.

Dieselben Lokalitätsunterschiede wie in der Gesichts- und Schnauzenlänge finden sich hier, obwohl nicht so deutlich, wieder.

Betreffs der beiden Geschlechter ist kein sicherer Unterschied in der Länge zu finden; die Variationsgebiete und Mittelwerte der rel. Masse sind bei den ♀ aus Aalfot und Kvamsøy unerheblich höher als bei den ♂ der resp. Lokalitäten; bei der männlichen und der weiblichen Hitragruppe ist das umgekehrte der Fall.

Jedenfalls in diesem Masse zeigt sich also das Lacrimale als ein Knochen, der von den mechanischen Wirkungen des Geweihs unabhängig ist.

4. Die Backenzahnreihe und das Maxillare.

Die Stellung der Backenzahnreihe in der Längsrichtung des Schädels, sowie ihre Grösse werden durch folgende Masse ausgedrückt:

¹⁾ Duerst hatte einen *Ovis* untersucht (siehe Seite 12).

Mass nr. 15. Backenzahnreihe zum Zwischenkiefer d. h. vom vorderen Alveolenrand des p_2 zur vorderen Spitze des Zwischenkiefers. Ausserdem:

Mass nr. 16. Länge der Backenzahnreihe, d. h. die Alveolenlänge vom Vorderrande bei p_2 zum Hinterrande bei m_3 .

Das erste ist ein sehr stabiles Mass, das der Basallänge ziemlich streng proportional wächst; aus der Übersichtstabelle geht hervor, dass der Variationskoeff. beim Übergang zu Indices stark vermindert wird. Die ganz fehlende Altersvariation kann in der Weise ausgedrückt werden, dass der vordere Alveolenrand während des individuellen Lebens ein Punkt von sehr konstanter Lage ist. Dasselbe kann natürlich auch von dem vordersten Prämolare gesagt werden.

Vergleicht man diese präalveoläre Schnauzenlänge bei den ♂ und den ♀ derselben Lokalität, dann ist aus den Tabellen zu ersehen, dass die Lage bei den ♀ relativ am grössten ist. Der Unterschied ist freilich nicht gross, was aus der folgenden kleinen Tabelle ersichtlich ist:

Indices	♂	♀
Hitra.....	33.7 — 34.7	33.8 — 36.1
Frei.....	33.0	34.7
Aalfot.....	33.2 — 35.6	34.0 — 36.8
Kvamsøy.....	34.4 — 35.2	34.9 — 36.4

Transgressionen finden sich also, aber die Tendenz ist auf der anderen Seite so deutlich, dass zwischen den Geschlechtern fast reelle Mittelwertunterschiede zu finden sind (Hitra 0.81 ± 0.27 , Aalfot 0.93 ± 0.25).

Früher ist erwähnt worden, dass die Schnauzenlänge, von den Orbita gerechnet (Mass nr. 10), einen Geschlechtsunterschied in gleichem Sinne erweist, und dass dieser Unterschied nur durch eine bei den ♂ etwas mehr vorgeschobene Lage der Orbita erklärt werden konnte.

Betreffs des soeben nachgewiesenen Geschlechtsunterschiedes liegt dann die Erklärung nahe, dass, mit den Orbita zusammen, auch die ganze Backenzahnreihe bei den ♂ im Vergleich mit den ♀ ein wenig vorgeschoben ist. Dass der Unterschied nicht in den

vorderen Enden der Zwischenkiefer zu finden ist, lässt sich betreffs des Masses nr. 10 bestätigen (siehe Seite 99); eine solche Erklärung kann daher auch nicht in diesem Falle gelten. Im Gegenteil stehen die Orbitalregion und die Backenzahnreihe durch die Insertionen der Kaumuskulatur (des Masseter) zu einander in Beziehung, so dass eine Verschiebung der ersten eine ähnliche Verschiebung der zweiten natürlich macht.

Zur Bekräftigung meiner Behauptung werden später weitere Schädelmasse angeführt werden; so ist die Länge des oberen Diastema (zwischen dem Eckzahn und den vorderen Prämolaren) bei den ♂ gleichfalls rel. kürzer als bei den ♀, während der Abstand von dem hintersten Molar zum Foramen magnum einen starken entgegengesetzten Geschlechtsunterschied zeigt.¹⁾

Aus der Übersichtstabelle geht hervor, dass sich in diesem Mass (nr. 15) überhaupt keine Lokalitätsunterschiede finden. Zusammen mit der grossen Stabilität des Masses auch bei Individuen verschiedenen Alters deutet dies darauf, dass es als ein gutes Speziesmerkmal benutzt werden möchte.

Die 3 mitteleur. ♀ (nr. 123—125) fallen ganz innerhalb des Variationsgebiets der norwegischen ♀.

Betrachten wir nun die Länge der Backenzahnreihe²⁾, dann ist aus den Tabellen zu ersehen, dass sie im Gegensatz zu dem vorhergehenden Mass stark altersvariierend ist: ihre Indices nehmen mit steigendem Alter ganz bedeutend ab.

Die Erscheinung ist so ausgeprägt, dass sogar auch in den absoluten Massen eine Verkürzung der Zahnreihe mit dem Alter merkbar ist: sehr oft ist die Zahnreihe junger Individuen länger als bei älteren, obwohl es auch alte und kräftige Individuen gibt, die eine längere Zahnreihe haben als junge und schwache Individuen. Werden z. B. die 28—30 Monate alten Schädel, wo m_3 in Durchbruch ist, mit den sehr alten Individuen verglichen, dann findet man folgende, ganz auffällige, entgegengesetzte Grössenunterschiede für Basallänge und Alveolenlänge der Zahnreihe:

¹⁾ Bei dem letzteren muss natürlich die Länge der Zahnreihe mit in Betracht genommen werden.

²⁾ Die Länge ist nicht bei jüngeren Individuen gemessen als solchen, wo m_3 in Durchbruch ist.

Abs. masse in mm.	Basallänge	Alveolenlänge
Hitra ♀ 28--30 Mte. (Mittel von 3).....	282	99
—, — Alt (—, — 2).....	293	93
Hitra ♂ 28--30 Mte. (Mittel von 5).....	285	103
—, — Alt (1 Indiv.)	339	97
Aalfot ♀ 29 Mte. (1 Indiv.)	288	100.5
—, — Alt (Mittel von 2)	319.5	96
Aalfot ♂ 28 Mte. (1 Indiv.)	297	102
—, — Alt (Mittel von 2)	346.5	96

Es muss als unzweifelhaft angesehen werden, dass die absolute Länge der Zahnreihe im Laufe des individuellen Lebens verkürzt wird, obwohl der Betrag der Verkürzung wahrscheinlich bei den verschiedenen Individuen nicht der gleiche ist. Nimmt man an, dass bei völlig ausgewachsenem m_3 (3—4 Jahre Alter) die Basallänge eines Weibchens 300 mm und der Indexwert der Alveolenlänge, wie es die Tabellen zeigen, etwa 34 % ist, ferner, dass die Basallänge während des Lebens 20 mm zugenommen und der genannte Index 5 % abgenommen hat, dann kommt eine absolute Verkürzung der Zahnreihe von 9 mm heraus. Wächst der Schädel, mit Beibehalt der Indexwerte, noch stärker, dann wird die Verkürzung kleiner, und umgekehrt.

Wenn nun aber, wie oben erwähnt, der vordere Alveolenrand während des Wachstums eine konstante Lage hat, dann folgt aus der starken relativen Verkürzung der Zahnreihe, dass der hintere Alveolenrand (bei m_3) während des Lebens im Verhältnis zu den Umgebungen vorwärts rückt, sogar in ganz bedeutendem Grade. In dem oben angegebenen Beispiel wird die Alveolenlänge des alten Individuums mit der Basallänge 320 mm etwa 93 mm; wäre auch bei diesem wie bei dem jungen Individuum der Indexwert 34 %, dann müsste es eine Alveolenlänge von 109 mm haben. Mithin ist das Vorrücken des hinteren Alveolenrandes im Verhältnis zu den Umgebungen 16 mm.

Aus der Masstabelle lassen sich von dieser Platzänderung im hinteren Teil der Zahnreihe noch auffälligere Beispiele angeben: In der Gruppe der ♂ aus Amble sinkt der Indexwert der Alveolenlänge von 39.1 bei einem zweijährigen Junghirsch zu 29.5 bei einem

älteren, jedoch nicht sehr alt zu bezeichnenden Individuum. Die Basallänge des jungen ist 68 mm kürzer, die Alveolenlänge aber 7.5 mm länger als bei dem alten Hirsche. Wenn sowohl der Vorder- rand von p_2 wie auch der Hinterrand von m_3 während des Lebens eine konstante Lage hätte, dann müsste der Indexwert des alten Individuums gleichfalls 39.1, der abs. Wert seiner Alveolenlänge also 138 mm betragen. Dies ist aber 34 mm länger, als sie wirklich ist.

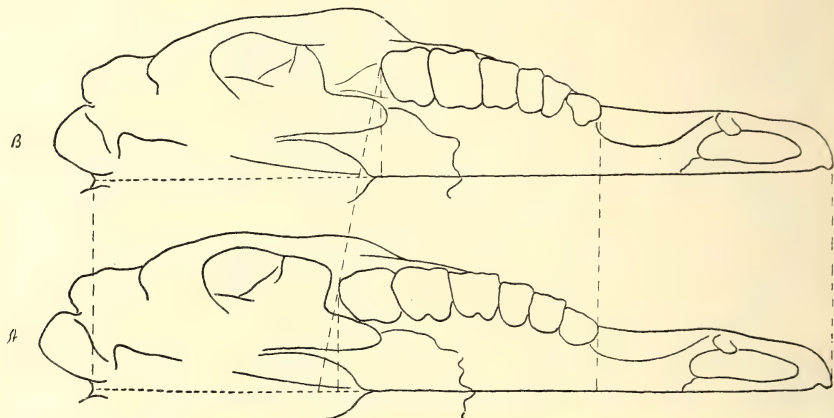


Fig. 10. A. 3—4-jähriges und B. altes ♀, die beiden aus Aalfot und zu gleicher Basallänge reduziert. Von unten. Zeigt die Altersvariation der Zahnreihe und des Abstandes zwischen den unteren Orbitalrändern.

Selbst wenn keine absolute Zusammenschiebung der Zahnreihe stattgefunden hätte, würde dennoch während des Wachstums des Schädels und bei konstant gelegenen p_2 mit Notwendigkeit folgen, dass der hintere Teil der Zahnreihe im Verhältnis zu den Umgebungen vorwärts rückte. Um so stärker muss dann die relative Verschiebung werden, wenn die Zahnreihe gleichzeitig verkürzt wird.

In der Tat sind diese und die mit ihr zusammenhängenden Erscheinungen die stärksten Altersveränderungen, die der Hirschschädel nach dem Alter von 2 Jahren aufweist.

Die eigentümliche Weise, in welcher die Verschiebung der Zahnreihe geschieht, ist in Fig. 10 dargestellt. Hier sind ein altes und ein 3—4-jähriges Aalfotweibchen (nr. 43 und 54) zu derselben Basallänge reduziert und von der Ventralseite nebeneinander in Projektion gezeichnet. Die konstante Lage des vorderen

Prämolars und das Vorrücken des hinteren Alveolenrandes mit dem Alter tritt deutlich hervor. Ebenso sind die Änderungen in den Umgebungen des letzten Molars deutlich zu sehen.

Legt man beispielweise einen Querplan durch den Hinterrand von m_3 , dann wird er bei dem jungen Tier die Choanenpforte hinter dem Sinus palatinus treffen, im Laufe des Lebens rückt

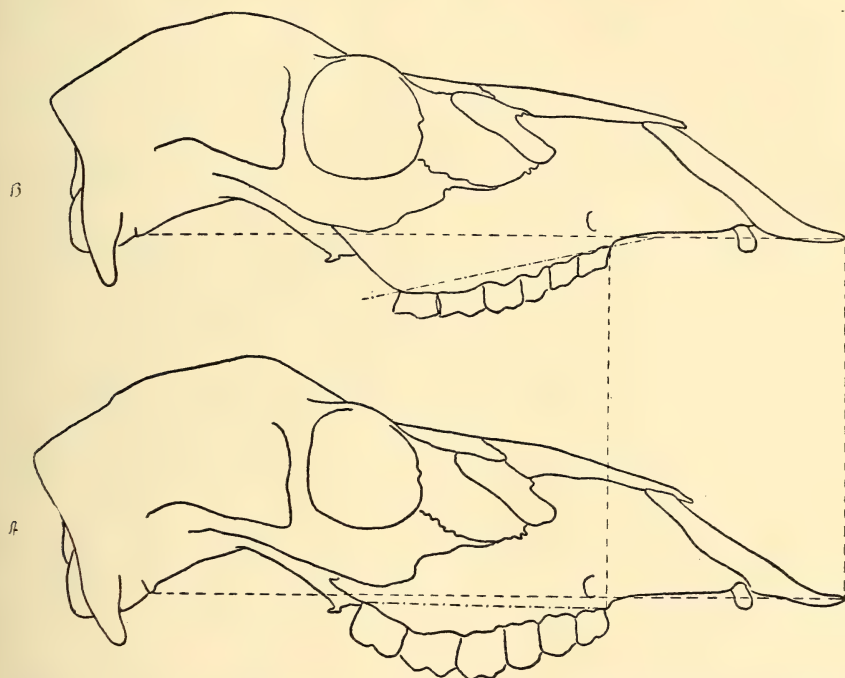


Fig. 11. Dieselben Schädel wie in Fig. 10. Profil. Zeigt die Altersvariation der Zahnreihe und der Masseterhöhe.

aber dieser Plan vor den Sinus (oder den Endpunkt der Gaumensymphyse). Ferner sieht man, dass der Vorderrand der Palatinbeine bei dem jungen Tiere innerhalb des hinteren Abschnitts von m_1 , bei dem alten Tiere aber innerhalb der Mitte von m_2 liegt.

Die Stellung der Palatinbeine im Verhältnis zur Zahnreihe ist also ein altersvariiendes Merkmal und kann daher nicht, wie von Collett 1909 (5) versucht, ohne weiteres als Rassenmerkmal benutzt werden. Jedenfalls muss dann das Alter gleichzeitig angegeben werden. Collett sagt: »Die Palatinbeine reichen

bei dem norwegischen Edelhirsch in der Regel zum Hinterrande des 1. Molars hervor, mitunter zu dessen Mitte.« Dies gilt aber wie ich auf meinem Material gefunden habe und wie es aus der Figur hervorgeht, nur bei jüngeren Individuen; bei alten Individuen reichen sie, wegen der Zusammenschiebung und des Vorrückens der Zahnreihe, allgemein nur etwa zur Mitte des 2. Molars, bei sehr alten ♂ geschieht es, dass sie nur zum Hinterrande des 2. Molars reichen. Collett sagt weiter: »Bei dem alten ♂ aus Sjælland waren sie¹⁾ etwas kürzer, und reichten auf einer Seite nur ein wenig über der Mitte des 2. Molars, auf anderen ungefähr zum Vorderrande des 2. Molars. Bei dem jungen ♀ aus Jylland waren sie genau wie bei vielen norwegischen, und reichten etwa zur Mitte des 1. Molars.«

Hier ist die verschiedene Lage bei dem alten und dem jungen Individuum eine natürliche Folge der Altersvariation; aber es muss bemerkt werden, dass die Erscheinung nicht im allgemeinen auf eine verschiedene Länge der Palatinbeine beruht; zwar variieren diese in der Länge und sind, beiläufig bemerkt, wegen der stark variablen Form des Vorderrandes,²⁾ ein schlechtes Messungsobjekt. Im grossen und ganzen behält aber der Vorderrand bei jungen und alten Individuen etwa denselben Platz auf dem Schädel. Die Beweglichkeit liegt in der Zahnreihe.

Weitere charakteristische Züge, die aus Fig. 10 hervorgehen, sind die weit verschiedene Ausdehnung von dem hinter der Zahnreihe gelegenen Teil des Maxillare, ebenso die verschiedenen hervorragenden Orbitalränder. Auf diese Erscheinungen muss ich aber in Verbindung mit anderen Schädelmassen später zurückkommen.

Wegen der starken Altersvariation der Zahnreihenlänge ist es nicht leicht, in diesem Merkmal einen Vergleich der Geschlechter zu unternehmen. Es bedarf hierzu ein reichhaltiges Material von gleichen Altersstufen. Ich möchte jedoch auf eine Eigentümlichkeit aufmerksam machen, die aus den am besten repräsentierten Gruppen dieses Materials, Hitra und Aalfot, hervorzugehen scheint. In der nachfolgenden kleinen Tabelle sind die Mittelwerte der Indices für verschiedene Stadien der Geschlechter angeführt:

¹⁾ Die Palatinbeine.

²⁾ Siehe die Figuren 7 und 10.

Indices der Alveolenlänge	28 — 30 Mte.	3 — 4 Jahre	Alt
Hitra ♀	35.5	34.5	31.5
„ ♂	36.5	34.2	28.6
Aalfot ♀	34.9	34.2	30.0
„ ♂	34.3	33.2	27.2

Während die relative Alveolenlänge der beiden Geschlechter beim Durchbruch von m_3 nicht wesentlich verschieden ist, muss es als wahrscheinlich angesehen werden, dass die relative Verkürzung mit dem Alter bei den ♂ am stärksten ist, einen extremeren Schlusseffekt erreicht. Das älteste ♂ aus dem Kvamsøygebiet ist aber in diesem Mass kein extrem entwickeltes Individuum und stützt diese Annahme nicht.

Der Vergleich der Lokalitäten wird auch in diesem Mass schwierig; mehr als jemals gilt es hier, bei der Mittelzahlvergleichen das durchschnittliche Alter in Rücksicht zu nehmen. Vielmehr ist es wertvoller, die Altersvariation der lokalen Gruppen mit Hilfe der Masstabelle zu studieren. Aus dieser geht für die ♀ aus Hitra und Aalfot hervor, dass sie in den jungen Altersstadien nicht wesentlich verschieden sind¹⁾ (siehe auch obenstehende Tabelle). Dagegen sinkt in der Aalfotgruppe die Indices zu niedrigeren Werten als bei den Hitraschädeln; die Altersvariation scheint bei der letzten Gruppe träger, langsamer, bei der ersten rascher zu verlaufen. Alte Hitraschädel verhalten sich auch in diesem Merkmal jugendlicher als gleichaltrige Aalfotschädel.

Falls das durchschnittliche Alter dieser Gruppen, wie ich angenommen habe, als etwa gleich angesehen werden kann, ist aus der Übersichtstabelle zu ersehen, dass die absolute Länge der Zahnreihe fast genau die gleiche ist. Die relative Länge wird daher für die Hitraweibchen durchschnittlich am kleinsten; wegen der Altersvariation der Indices sind aber die mittleren Fehler so gross, dass sich kein reeller Unterschied der Mittel ergibt. Eine Sammlung von ausschliesslich sehr alten Tieren aus den zwei Lokalitäten würde aber gewiss einen relativen Grössenunterschied der Zahnreihe, also einen verschiedenen Schlusseffekt der Variation, erweisen.

¹⁾ Natürlich werden nur die Indices betrachtet.

Ein junges Stadium würde dagegen wahrscheinlich keinen Lokalisierungsunterschied zeigen.

Die männlichen Schädel aus Hitra und Aalfot bestätigen das über die weiblichen gesagte.

Die Schädel aus Frei schliessen sich in ihrer relativen Alveolenlänge (unter Berücksichtigung ihres Alters d. h. ihrer Zahnabnutzung) ohne Zweifel an die Hitragruppe. Dagegen zeigen die Lensvikschädel eine ebenso hochgradige Altersvariation wie bei den Aalfotschädeln.

Die verschiedenen südlichen Festlandlokalitäten zeichnen sich in diesem Masse nicht deutlich von einander aus.

Fig. 7 (Seite 110) zeigt von der Ventralseite zwei Schädel aus Aalfot und Hitra; der Unterschied der Zahnreihenlänge, auf den hier aufmerksam gemacht wird, ist jedoch bei diesen Tieren ziemlich extrem.

In Betreff der Zahnreihenlänge sagt Lönnberg 1906 über das Verhältnis des norwegischen zu dem schwedischen Rotwild, dass der Unterschied nicht gross ist,¹⁾ indem die Länge bei der norw. Rasse zwischen 99—105 mm, bei der schwedischen in der Regel zwischen 110—115 mm variiert (bei einem kleinen schwedischen ♀ jedoch nur 101 mm).

Es muss bei einem derartigen Vergleich erinnert werden, dass die Zahnreihenlänge an dem Alterswachstum des Schädels nicht teilnimmt; im Gegenteil, ungleich allen übrigen Schädelmassen, nimmt sie mit dem Alter etwas ab, so dass in einer grösseren Sammlung nicht gleichaltriger Individuen die jungen Schädel in der Regel die obere, die älteren in der Regel die untere Grenze des Variationsgebiets bestimmen. Falls die absolute Verkürzung keine erhebliche wäre, dürfte die Alveolenlänge als ein vom Alter unabhängiges, sehr brauchbares Mass der Schädelgrösse bezeichnet werden; denn es ist einleuchtend, dass ein individuell grosswüchsiges Individuum beim Durchbruch des letzten Molars eine kräftigere und längere Zahnreihe als ein schwaches Individuum desselben Stadiums hat, und dann auch während des Lebens eine grössere Zahnreihe behält. Jedoch ist wohl die Verkürzung, wenn sehr alte Individuen mit in Betracht genommen werden, keine unerhebliche und eine Anwendung der Alveolenlänge in dem oben erwähnten Sinne kaum empfehlenswert.

¹⁾ Das dürfte bei Betrachtung der Indices eben ein Unterschied bedeuten.

Das gegenwärtige norw. Material zeigt folgende Variationsgebiete.

Alveolenlänge in mm	ad ♀ und 3—4 jähr. ♂	♂ älter als 3—4 Jahre
Hitra und Frei.....	91.5 — 102.5	97 — 109
Festlandlokalitäten.....	91.5 — 112	94.5 — 112.5

Von dem ganzen norwegischen Material fallen nur 9 Individuen innerhalb des von L ö n n b e r g für das schwedische Rotwild angegebenen Gebiets 110—114 mm. Die kleine Breite dieses Gebiets macht es jedoch wahrscheinlich, dass es den grösseren Teil schwedischer Individuen nicht enthalten kann. Ausserdem scheint das Gebiet zu hoch gelegen; ein Individuum mass ja nach L ö n n b e r g nur 101 mm, und die von mir gemessenen mitteleur. ♀ messen nur 100.5, 110.5 und 103.5 mm; die kürzeste dieser Zahnreihen hat ein älteres, sehr kräftiges ♀ aus Deutschland mit der Basallänge 332 mm. Ich erwähne auch, dass F. v. R a e s f e l d (22) innerhalb eines grösseren deutschen Materials — als Beispiel der starken Zusammenschiebung der Zahnreihe mit dem Alter — die Extreme 113 mm bei einem jüngeren und 92 mm bei einem alten Individuum angibt.¹⁾

Bei einem völlig ausgewachsenen ♂ (12 Ender) aus Sjøælland fand Collett die Länge der Backenzahnreihe 114 mm (grösste Schädellänge dieses Individuums war 417 mm). Dieser Schädel entspricht wahrscheinlich im Alter dem fast ebenso grossen Schädel eines norwegischen 12 Enders (gr. Schädellänge 413 mm) mit einer Alveolenlänge von 112 mm (die gesammte Kronenlänge vom Vorderrand des p_2 zum Hinterrand des m_3 war 113 mm).

Was ist aber nun über die relativen Werte der Masse nr. 15 und 16 bei dem europäischen Hauptstamm bekannt?

Es ist früher in dieser Arbeit erwähnt worden, dass die Zusammenschiebung der Zahnreihe auf ein sehr grosses Material aus Deutschland — über 450 Schädel — von N e h r i n g nachgewiesen ist. Es ist mir nicht bekannt, ob N e h r i n g durch ausgedehntere Messungen die Stellung der Zahnreihe zu den Um-

¹⁾ In meinem Material findet sich eine Länge von 112 mm bei einem Junghirsch (nr. 75, Basallänge 312) und von nur 95 mm bei einem alten Individuum aus derselben Lok. (nr. 58, Basallänge 343).

gebungen untersucht hat. Unter anderem wäre es von Interesse zu wissen, ob die Lage des p_2 auch bei der Hauptform konstant ist. Die 3 von mir gemessenen mittlereur. Schädel deuten nicht auf irgend etwas ungewöhnliches; ihre relativen Masse sind genau wie bei norwegischen Individuen. Es muss auch als überaus wahrscheinlich angesehen werden, dass die Lage und Altersvariation der Zahnreihe innerhalb der Art die gleiche ist.

Jedenfalls stimmt die Erläuterung F. v. Raesfelds (nach Nehring) mit dem Ergebnis meiner Untersuchung überein, dass die Zahnreihe eine reelle Zusammenschiebung erfährt, so dass die Kronenlänge des einzelnen Zahnes, in der Längsrichtung des Kiefers gemessen, mit steigendem Alter kürzer, ihre Breite andererseits grösser wird. Der Zahnquerschnitt variiert also in der Form mit dem Alter. Wenn daher Lilljeborg (16) in der Diagnose des Hirschschädels das folgende Merkmal anführt: »Von den oberen Backenzähnen hat die vorletzte eine bedeutend grössere Länge als Breite« — dann stimmt dies nur bei jungen Individuen. Bei alten Individuen ist der Querschnitt dieses wie der übrigen Molaren so geändert, dass die Breite am grössten ist, wie aus Fig. 10 hervorgeht. Bei dem alten Tier in dieser Figur ist die Länge von m_2 20 mm, die Breite 22 mm, bei dem jungen (wo die Masse an den entsprechenden Stellen der Zahnkrone genommen sind) ist die Länge 21.5, die Breite 20 mm.

Ich nenne in dieser Verbindung, dass auch Stehlin bei den 4 Formen *Bos taurus* und *gaurus*, *Portax pictus* und *Capra hircus* eine entsprechende, vorwärts gerichtete Verschiebung der Backenzahnreihe gefunden hat. Inwiefern die Erscheinung auch hier als eine wirkliche Zusammenschiebung gegen einen fest gelegenen vorderen Prämolare aufzufassen ist, ist leider von Stehlin nicht nachgewiesen worden. Bei *Bos taurus* passieren — von neugeborenem bis zu völlig ausgewachsenem Tier — sogar alle drei Molaren die gerade Verbindungslinie zwischen den zwei Fossae sphenomaxillares. Bei dem Hirsche scheint, dem gegenwärtigen Material zufolge, die Verschiebung eben so stark zu sein: bei 1-jährigen Kälbern geht die genannte Querlinie zwischen dem 1. und 2. Molar, bei sehr alten Individuen ist sie (siehe Fig. 10) so gut wie an dem ganzen dritten Molar vorbeigerückt.

Die beschriebene horizontale Verschiebung der Backenzahnreihe scheint somit innerhalb der Ruminantier ein Zug von

generellem Vorkommen zu sein, und es liegt nicht allzu fern, die Erscheinung mit dem horisontalen Zahnwechsel der Elefanten und *Sirenia* zu parallelisieren.

Der Prozess ist bei dem Edelhirsch, und infolge Stehlin auch bei den oben genannten Wiederkäuern, von ziemlich starken Formänderungen in alveolären Teil des Maxillare begleitet. Ehe ich aber auf die Beschreibung dieser Erscheinungen eingehe, muss ich einige andere Schädelmasse kurz erwähnen, die in der Eigenschaft von Längenmassen zu der Stellung der Zahnreihe und der Variation ihrer Länge in Beziehung stehen.

Dieselbe Altersvariation, die der ganzen Alveolenlänge der Zahnreihe zukommt, findet sich auch in der Länge der Prä-molar- und Molarreihe, die ich von aussen, zwischen den Rändern der Kronen — nicht im Niveau der Kaufläche, sondern nahe dem Übergang zur Wurzel — gemessen habe. Auf Grund der variablen Kontur der Zähne und ihrer, während der Zusammenschiebung, individuell verschiedenen Einwirkung auf einander, ist es nicht leicht, für die genannten Zahnabschnitte völlig eindeutige Masse zu finden. Die unausbleibliche Folge davon ist — hier wie überall sonst, wo sich keine strenge Definition eines Masses angeben lässt — dass die zufällige Variation der Masse steigt. Die Altersvariation der Indices dieser Abschnitte zeigt sich daher auch nicht so deutlich wie für die Alveolenlänge der ganzen Zahnreihe.

Eine Frage, die sich anlässlich dieser Masse erhebt, ist folgende: geht die Zusammenschiebung der Zahnreihe in gleichem oder verschiedenem Grade über die Molaren und Prämolaren aus? Diese Frage muss beantwortet werden durch eine Berechnung des Verhältnisses zwischen den Längen des Molar- und Prämolarabschnittes bei allen Schädeln mit ausgewachsenem m_3 . Zusammen mit den zwei Einzelmassen ist auch dieses Verhältnis etwas variierend, nämlich 1.29—1.48 für die ♀ aller Lokalitäten und 1.27—1.46 für alle ♂ ¹⁾; ich kann aber keinen Altersunterschied (auch keinen Lokalitäts- und Geschlechtsunterschied) darin finden und ich muss annehmen, dass die Verkürzung der Molaren und Prämolaren verhältnismässig die gleiche ist.

¹⁾ Jedoch ist die Variation viel geringer als im Verhältnis der Länge zur gesamten Breite der Nasalia.

Von den übrigen Massen, die der Backenzahnreihe angeknüpft sind, aber in den Tabellen nicht Platz finden konnten, nenne ich folgende:

Die Länge des oberen Diastema, zwischen den benachbarten Alveolenrändern des vorderen Prämolars und dem Eckzahn. Das Mass hält sich während des Wachstums im Verhältnis zur Schädelgrösse etwa unverändert, aber die Stabilität der Indices wird von einer individuellen Variation gestört, die jedenfalls zum Teil mit dem unreinen Alveolenrand des Eckzahnes im Zusammenhang steht. Eine Gesetzmässigkeit, die erwähnt werden muss, aber nicht ganz ausgeprägt ist, dass das Diastema bei den ♀ durchgehend länger als bei den ♂ ist. Bei den Aalfot ♀ ist die abs. Länge des Masses 51.5—65 mm, bei den Aalfot ♂ 52—65 mm; daraus folgt für die rel. Masse 17.0—20.3 bei den ♀ und 15.7—18.6 bei den ♂.

Im Zusammenhang mit der bei den ♂ etwas kürzeren prädentalen Schnauzenlänge (Mass nr. 15) gesehen, scheinen diese Ergebnisse die oben erwähnte Annahme zu stützen, dass die Zahnreihe bei den ♂ etwas länger nach vorn gestellt ist als bei den ♀, eine ähnliche Tendenz, die betreffs der Stellung der Orbita im Gesichtsschädel merkbar war. Aber der Unterschied zwischen den Geschlechtern ist auch hier zahlenmässig gering: der Mittelwertunterschied der relativen Masse zwischen den Gruppen Aalfot ♀ und ♂ ist in diesem Masse 1.03 ± 0.40 . Bei einer gemeinsamen Basallänge von 325 mm ist also das Diastema durchschnittlich 3.4 mm länger bei den ♀.

Lokalitätsunterschiede finden sich nicht in diesem Masse. Ebenso erwähne ich, dass die Indexzahlen der 3 mitteleur. ♀ ganz innerhalb des Variationsgebiets der norwegischen ♀ gelegen ist.

Die Länge vom Vorderrande des Foramen magnum zur Backenzahnreihe d. h. zum hinteren Alveolenrand des m_3 zeigt im Zusammenhang mit dem Vorrücken der Zahnreihe ein entsprechend starkes Zunehmen mit dem Alter. In Prozenten von der Basallänge nimmt das Mass von etwa 36 bis 3—4-jährigen ♂ aus allen Lokalitäten bis über 42 (Max. 42.3) bei alten ♂ der Festlandgebiete zu. Bei den ♀ steigt es von etwa 34 im Alter 3—4 Jahre (dies gilt auch die Hitraweibchen) bis etwa 40 % bei den ältesten Tieren aus Aalfot. Ich mache auf den verschiedenen Ausgangswert bei den Geschlechtern aufmerksam,

der auch ein Zeichen ist, dass die Zahnreihe bei den ♂ etwas länger nach vorn gestellt ist.

Von Lokalitätsverschiedenheiten ist eine langsamere, nicht so extreme Altersvariation bei den ♂ und ♀ aus Hitra zu nennen den Gruppen des Festlandes gegenüber: der maximale Indexwert der ♂ aus Hitra ist 40.4, der ♀ nur 38.5. Dies stimmt mit der oben erwähnten Erscheinung überein, dass die rel. Verkürzung der Zahnreihe bei den Hitragruppen eine verhältnismässig kleine ist.

Ein entsprechend starkes, absolutes wie relatives Zunehmen mit dem Alter hat eine von mir untersuchte *Jochbogenlänge* vom Vorderrand der Fossa glenoidea zum hinteren Molar. Trotz der ziemlich starken individuellen Schwankungen gibt das Mass mit Deutlichkeit dieselbe Erläuterung wie das vorhergehende: durchgehend grössere Indexwerte bei den ♂ als bei den ♀ und extremere Werte bei alten Individuen der Festlandlokalitäten als bei unzweifelhaft ebenso alten Individuen aus Hitra.

Noch ein Längenmass, das der Zahnreihe angeknüpft ist, soll erwähnt werden; das ist der Abstand von der Spitze des Zwischenkiefers zum hinteren Alveolenrand des m_3 . Das Mass wurde durch die früher genannte Messungsarbeit von John C. Philips (21) über den nordamerikanischen Virginiahirsch veranlasst. Philips, der merkwürdig genug dieses Mass »Palatallänge« nennt, findet nämlich, dass es unter 8 von ihm statistisch untersuchten Schädelmassen die geringste Variabilität zeigt.

Was den Indexwert des Masses betrifft, ersieht man leicht, dass dieser eine stark abnehmende Altersvariation zeigen muss; der Index ist nämlich ziemlich genau die Summe der relativ konstanten prädentalen Schnauzenlänge (Mass nr. 15) und der stark variablen relativen Länge der Backenzahnreihe (Mass nr. 16). Wie für das letztgenannte Mass kann man daher nur in einer Sammlung von altersgleichen Individuen von Stabilität sprechen. Ich erwähne als Beispiel, dass das relative Mass bei 3—4-jährigen ♀ aus Aalfot und Hitra sehr übereinstimmend ist und ungefähr 19.5 beträgt. Von diesem Wert variiert das Mass bei den Aalfotweibchen bis 63.2 abwärts, bei den Hitraweibchen jedoch nur bis 65.8.

Wegen seiner deutlichen Altersvariation ist das Mass kranio-metrisch wertvoll; es hat aber über die Variationsverhältnisse nichts weiteres zu erzählen, als oben von den Massen nr. 15 und

16 mitgeteilt wurde. Im Gegenteil, diese beiden Masse geben detailliertere Aufschlüsse über die Lage und Variation der Zahnreihe als es diese »Palatallänge« zu tun imstande ist.

Das absolute Mass variiert dagegen verhältnismässig wenig von jungem bis zu altem Individuum, was mit Philips' Ergebnis insofern in Übereinstimmung ist. Und der Grund ist auch hier leicht zu ersehen: das starke Längenwachstum des Gesichtschädels wird im Falle dieses Masses von der Zusammenschiebung der Backenzahnreihe kompensiert. Das Wachstum mit dem Alter ist im grossen und ganzen aufgehoben, und es sind nur die individuellen Variationen übrig.

Ganz unerheblich sind aber diese Variationen nicht, was natürlich auch nicht zu erwarten ist. Der Variationskoeffizient beträgt bei den 4 grösseren Gruppen Hitra ♀, Aalfot ♀ und ♂ und Amble ♂ resp. 2.97, 2.82, 2.13 und 3.51; und das Mass ist nicht das stabilste von den von mir untersuchten absoluten Schädelmassen: das ist nämlich die Hirnschädellänge (Mass nr. 7), deren Variationskoeffizient in derselben Reihenfolge die Werte 1.95, 1.97, 2.18 und 3.30 hat. Die relative Variabilität der Basallänge (Mass nr. 1) ist etwas, aber nicht viel, grösser als die von Philips hervorgehobene »palatal length«; die Werte sind hier 2.99, 3.23, 3.08 und 4.46. Von diesen, den 3 stabilsten der von mir untersuchten absoluten Schädelmasse, halte ich die Basallänge als den besten Ausdruck für die Schädelgrösse und Rassengrösse, sowohl weil sie überhaupt eins der grossen Schädelmasse ist, wie auch wegen ihrer ziemlich genauen Korrelation zum Schädelgewicht.

Als Beispiele der individuellen Variation in der Philips'schen »Palatallänge« erwähne ich: In der weiblichen Gruppe aus Aalfot messen zwei 3—4-jährige Schädel 208.5 und 209 mm, ein altes Tier hat das kleinste Mass 198 mm; zwei Individuen mittleren Alters messen jedoch 213 mm. Bei den Aalfot ♂ variiert das Mass zwischen 207.5 und 225.5; diese Masse finden sich jedoch hier bei zwei ziemlich gleichaltrigen Individuen (nr. 62 und 63). Die ♂ aus Amble messen von 212 mm bei einem 3—4-jährigen bis 236 mm bei einem älteren Hirsche. Der Maximalwert innerhalb des norw. Materials ist 238 mm (nr. 114).

Die individuellen Schwankungen sind natürlich auf die verschiedene Grosswüchsigkeit der Individuen zurückzuführen. Als

Repräsentant der Schädelgrösse ist das Mass nicht direkt anwendbar, da man es bei jungen und kleinen Schädeln ebenso gross wie bei alten und kräftigen finden kann. Beispielsweise ist die Länge 215 mm sowohl bei dem ♂ nr. 75 aus Aalfot mit der Basallänge 312 mm wie bei den sehr alten ♂ nr. 58 und 60 (derselben Lok.), die eine Basallänge von 343 mm haben. Nur 3 mm kürzer ist das Mass bei einem schwachen 30 Monate alten ♂ aus Hitra mit der Basallänge 296 mm.

Der absolute Wert des Masses zeigt somit eine, so zu sagen, falsche Stabilität, indem darin zwei entgegengesetzte Altersvariationen einander kompensieren: die Streckung der Schnauze und die Zusammenschiebung der Zahnreihe. Da Formverhältnisse des Schädels notwendigerweise durch Indices untersucht werden müssen dürfte es wertvoller sein, die genannten Erscheinungen einzeln zu studieren.

Mit dem Namen *Palatalänge* hat O. Thomas 1905 (26)¹⁾ den Abstand von der Spitze des Zwischenkiefers zum hinteren Endpunkt der Gaumensymphyse bezeichnet, ein Mass das in Prozenten der Basallänge keine deutliche Altersvariation zeigt und insofern ein konstanteres Mass als das obengenannte ist. Dagegen ist diese eigentliche Gaumenlänge auf Grund der verschiedenen Form des hinteren Gaumenrandes nicht so wohl definiert wie das vorige Mass. Bei einer kleineren Anzahl von Schädeln stossen die hinteren Ränder der Palatinbeine in einen abgerundeten Sinus genau zusammen, worin die Symphyse einen scharf markierten Endpunkt hat. Allgemeiner weichen aber die Palatinbeine hinten auseinander, so dass die Symphyse in einen kürzeren oder längeren Spalt übergeht; hier ist dann ein eindeutiger Endpunkt schwer zu bezeichnen.

Die individuellen Variationen sind jedoch nicht grösser, als dass das Mass als ein brauchbares Schädelmass betrachtet werden muss. Ich kann jedoch das Mass in die Tabellen nicht aufnehmen und einer näheren Besprechung nicht unterwerfen, erwähne nur, dass sein Index eine Tendenz zu etwas kleineren Werten bei den ♂ als bei den ♀ zeigt. Die Berechnung ergab folgende Werte der Mittelzahlen:

¹⁾ O. Thomas gibt in dieser Abhandlung einen bemerkenswerten Vorschlag zur Beseitigung der vielen verwirrenden kranio-metrischen Bezeichnungen.

Gaumenlänge in % der Basallänge	♂	♀
Hitra.....	63.28 ± 0.28	64.52 ± 0.38
Aalfot.....	63.67 ± 0.24	64.88 ± 0.32
Kvamsøy	64.03	65.50

Die Variationsgebiete der Geschlechter zeigen jedoch ziemlich bedeutende Transgressionen; aber die Erscheinung ist von Interesse in Verbindung mit dem oben öfters erwähnten Geschlechtsunterschied in der Stellung der Orbita und der Backenzahnreihe im Gesichtsschädel.

Lokalitätsverschiedenheiten finden sich nicht in dieser Masse.

Die 3 mitteleur. ♀ fallen in diesem wie in den vorhergehenden Massen ganz innerhalb des norwegischen Variationsgebiets.

Gleichzeitig mit dem starken Vorrücken des oberen m_3 finden mit dem Alter auch weitere bedeutende Änderungen statt: wie Fig. 11 es zeigt erfährt die Backenzahnreihe auch eine vertikale Verschiebung; die hinteren Backenzähne entfernen sich mit steigendem Alter stets mehr von der Orbita in der Richtung nach vorn und nach unten. Die Seitenwände des Maxillare oder im ganzen genommen die Ansatzfläche des M. Masseter nehmen an Höhe zu. Die eingezeichnete Basallängenachse zeigt, dass diese Altersveränderung ganz bedeutend ist.

Bei jungen Individuen bildet der hintere alveoläre Teil des Maxillare einen aufwärts und im allgemeinen stark einwärts gerichteten Fortsatz, den sogenannten Processus alveolaris, der in der Regel zugespitzt endet. Die hintere und äussere Seitenwand des Maxillare ist dann sehr niedrig; bei einjährigen Kälbern ist der Alveolenrand nur etwa 10—15 mm von dem unteren Rande des Jugale entfernt. Während des Durchbruchs der Molaren behält dieser Abstand ungefähr denselben Wert bei; aber nachdem alle Molaren in Gebrauch genommen sind, also nach dem Alter von 3—4 Jahren, nimmt dieser Teil des Maxillare an Höhe bedeutend zu, so dass der äussere Alveolenrand von m_3 bei alten Tieren bis etwa 25 mm, bei alten Hirschen sogar bis 35 mm vom unteren Rande des Jugale entfernt ist.

In dem vordersten Teil der Zahnreihe ist ihre vertikale Verschiebung unmerklich; die Folge davon wird, wie aus der Figur

ersehen werden kann, dass während die Backenzähne bei 3—4 jährigen Individuen in einem nach unten konvexen Bogen nacheinander folgen, richtet sich die Zahnreihe mit steigendem Alter stets mehr aus, so dass sie bei sehr alten Individuen in Profil schräg vor- und aufwärts gegen die Basallängenchse zielt. Diese letztere bildet dann mit der Projektion der Gerade zwischen dem vorderen und hinteren Alveolenrand einen nach hinten offenen, mit dem Alter zunehmenden Winkel.

Aus Fig. 10 geht hervor, dass die Zahnreihe bei jungen Individuen auch von der Kaufläche gesehen deutlich gebogen erscheint. Mit dem Alter richtet sich auch diese Krümmung aus.

Diese Altersveränderungen, die auch in dem Rassenstudium von Interesse sind, lassen sich durch bestimmte Schädelmasse nachweisen. Ich erwähne zuerst:

Mass nr. 17; der Abstand von der Backenzahnreihe zum Winkel des Jugale, d. h. vom hinteren Alveolenrand des m_3 zu dem untersten Punkt im Hinterrande des Processus postorbitales von Jugale.

Mass nr. 18; der Abstand der Orbita von m_3 , d. h. das Minimalmass von dem unteren Orbitalrande zum nächsten Teil des äusseren Alveolenrandes von m_3 .

Das erste von diesen Massen zeigt die erwähnte Altersvariation am deutlichsten. Das zweite Mass ist nicht so wohldefiniert wie das erste, ist aber in dieser Beziehung von Bedeutung, dass es mehr vertikal genommen wird — die Richtung des Masses ändert sich jedoch etwas, je nachdem die Zusammenschiebung der Zahnreihe fortschreitet — und die Höhenänderung der Masseterfläche daher direkter zum Ausdruck bringt.

Auf dieses zweite Mass musste ich auch näher eingehen, weil es von L ö n n b e r g in seiner Rassenuntersuchung angewandt ist.

Von beiden Massen gilt, dass sie nur auf den Schädeln genommen wurden, wo der hintere Molar im Durchbruch oder ausgewachsen ist und einen einigermassen »reinen« oder ebenen Alveolenrand hat. Ein ziemlich allgemein vorkommender unregelmässiger Alveolenrand an der Aussenseite des letzten Molars wirkt besonders in dem Mass nr. 18 genierend, und ich halte das Mass nr. 17 als das wertvollere, selbst als Ausdruck der vertikalen Verschiebung.

Die Tabellen zeigen für beide Masse ein starkes Zunehmen

mit dem Alter, sowohl in Betreff ihres absoluten als ihres relativen Wertes. Die Variationskoeffizienten dieser Masse sind aber sehr hoch, und sie müssten unbedingt als verwerflich angesehen werden, falls nicht die individuelle Variabilität im Vergleich mit der Altersvariation von untergeordneter Grösse wäre.

Die grösste Altersvariation zeigt der Abstand zum Jugalewinkel. In der weiblichen Gruppe aus Aalfot ist dieser Abstand bei einem jungen Tier 40.5, bei einem alten Tier 66 mm; das gibt ein Steigungsverhältnis von 1.63, während die Basallängen zwischen denselben Individuen im Verhältnis 1.05 gestiegen sind (das ältere ist ein kleinwüchsiges Tier). — Bei einem 29 Mte alten ♂ aus Amble ist der Abstand 41 mm, bei einem kräftigen, aber nicht sehr alten ♂ derselben Lok. findet man 75 mm $\therefore$ 1.83 Mal das erste Mass; das Verhältnis der Basallängen ist hier 1.24. Das bezügliche Mass geht sogar bei einem alten ♂ aus dem inneren Nordfjord (nr. 40) bis 82 mm empor, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Mass im Laufe des Lebens verdoppelt werden kann (kfr. auch die ♂ nr. 25 und 30 aus Hitra).

Auch der Abstand von der Orbita zur Zahnreihe wächst ganz bedeutend; eine Vergrösserung von etwa 15 mm, wie in der Gruppe Aalfot ♀, oder ungefähr 20 mm, wie in der Amblegruppe — von dem Stadium des Durchbruchs von m_3 an — ist für dieses kleine Mass bemerkenswert.

Von Interesse ist auch, dass die Altersvariation — besonders in den Indices des letzten Masses — bei den ♂ einen etwas höheren Schlusseffekt als bei den ♀ zu erreichen scheint. Demnächst, und das ist für beide Masse deutlich zu ersehen, erreichen diese Abstände in den Hitragruppen bei weitem nicht so extreme Werte wie bei alten Individuen aus dem Festlande. Selbst die 3—4-jährigen Individuen des Festlandes scheinen vor den gleichaltrigen aus Hitra einen Vorsprung zu haben.

In diesem verschiedenen Stärkegrad der Altersveränderung liegt hier wie bei der Zahnreihenlänge (Mass nr. 16) der eigentliche Lokalitätsunterschied. Die Mittelwerte der Indices zeigen entsprechende Verschiebungen; statistisch hätten sie aber bei so stark wachsenden Massen ein grösseres Interesse, falls die zu vergleichenden Gruppen ausschliesslich aus gleichaltrigen, am liebsten sehr alten, Individuen beständen. Es ist die individuelle Mass-tabelle, die in diesem Falle über die Verhältnisse Übersicht gibt:

das Rotwild aus Hitra hat eine langsamere, trägere Altersvariation, mit einem jugendlicheren Schlusstadium, als das Rotwild des Festlandes.

Dass hier wieder die Populationen des Festlandes im ganzen genommen dem Hitrabestande gegenüber in Sonderstellung gesetzt werden müssen, beweisen die Schädel aus Lensvik, deren Altersvariation ebenso stark wie bei den Lokalbeständen des südlichen Hauptgebiets zu werden scheint. Die zwei Schädel aus Frei zeigen aber wie die Hitraschädel in Betracht ihres Alters ein wenig vorgeschrittenes Stadium; das war auch mit ihrer Zahnreihenlänge der Fall. Die verschiedenen Schädelgruppen des Festlandes verhalten sich aber bemerkenswert gleich.

Aus Fig. 9, wo ein Aalfot- und ein Hitraweibchen gezeichnet sind — beide sind ziemlich alte Tiere — geht der Lokalitätsunterschied in dem Abstand des m_3 zum Jugalewinkel und zur Orbita sehr deutlich hervor. Ein Vergleich mit Fig. 11 zeigt, dass das Hitraweibchen dem 3—4-jährigen näher steht als dem alten Aalfotweibchen. Falls das in diesen Merkmalen extremste gemessene Hitraweibchen in die Figuren 10 und 11 mit eingezeichnet wäre, würde es eine Zwischenstufe zwischen dem jungen und dem alten Aalfottiere bilden.

Die Korrelation zwischen der horizontalen und der vertikalen Verschiebung des hinteren Teils der Zahnreihe ist offenbar. Für die grösseren Schädelgruppen findet sich zwischen der Alveolenlänge der Zahnreihe (Mass nr. 16) und dem Abstand von m_3 zum Jugalewinkel (Mass nr. 17) eine sehr intime negative Korrelation mit den Koeffizienten

für Hitra	♀	÷	0.784 ± 0.093
„ Aalfot	♀	÷	0.841 ± 0.090
„ Aalfot	♂	÷	0.840 ± 0.068
„ Amble	♂	÷	0.656 ± 0.160

Diese Werte geben den Korrelationskoeffizienten der relativen Masse an. Für die absoluten Masse findet man nicht so hohe Koeffizienten, da die positive Wachstumskorrelation (grosse Schädel—grosse Einzelmasse) die negative Korrelation der Merkmale etwas schwächt. Beispielsweise sind die Koeff. in absoluten Massen

für Aalfot	♀	÷	0.68 ± 0.17
„ Aalfot	♂	÷	0.75 ± 0.10

Sie sind also ebenfalls ganz zuverlässig, und das gleiche gilt die Korrelation zwischen der Zahnreihe und dem Abstand zu der Orbita (die Masse nr. 16 und 18). Hier sind die Korrelationskoeffizienten, für die relativen Masse berechnet:

$$\text{Hitra } \text{♀} \quad \div 0.71 \pm 0.13$$

$$\text{Aalfot } \text{♀} \quad \div 0.68 \pm 0.17$$

$$\text{Aalfot } \text{♂} \quad \div 0.73 \pm 0.11$$

$$\text{Amble } \text{♂} \quad \div 0.61 \pm 0.17$$

Die Verkürzung der Zahnreihe und die Vergrößerung ihres Abstandes von dem orbitalen Bereich sind somit Erscheinungen, die mit einander im Zusammenhang stehen. Selbstverständlich herrscht zwischen den Massen nr. 17 und 18 eine ausgesprochene positive Korrelation.

Gleichzeitig mit dem Höhenwachstum der Masseterfläche wird auch die obere Ansatzlinie dieses Muskels, die am unteren Rande der Orbita verläuft, mit dem Alter schärfer und tiefer ausgeprägt. Bei jungen Individuen findet sich unmittelbar unter der Augenhöhle eine längsgehende, schwache Konkavität in dem Jugale, der untere Rand der Orbita ist nur unbedeutend hervorspringend, und die Breite des Schädels zwischen den unteren Endpunkten des vertikalen Augenhöhlendiameters ist kaum oder gar nicht grösser als die Breite zwischen den äusseren Rändern der Jochbögen (als Maximalmass aufgesucht).

Bei alten Individuen ist die Kavität im Jugale tiefer, die unteren Ränder der Orbita ragen weit hervor (siehe Fig. 10), es bildet sich eine scharfe Kante beim Übergang zur Fläche des Masseters unmittelbar unter den Orbita (besonders deutlich bei älteren ♂), und die Breite zwischen den unteren Orbitalrändern übertrifft die Jochbogenbreite mit bis zu 9 mm bei ♀ und bis zu 16 mm bei ♂. Im ganzen genommen muss M. Masseter, nach seiner Insertionsfläche zu urteilen, mit dem Alter in Stärke ganz bedeutend zunehmen besonders nachdem die Molaren in Gebrauch genommen sind, und die Vergrößerung der Ansatzfläche geschieht wahrscheinlich während des ganzen Lebens.

Bei den Formen *Bos*, *Capra* und *Portax* hat Stehlin nicht nur eine horizontale, sondern auch eine vertikale Verschiebung der Zahnreihe gefunden, von der Orbita weg, in der Richtung abwärts und vorwärts.

Die vertikale Verschiebung hat Stehlin nur durch ein einzelnes Mass untersucht, nämlich der Abstand einer zur Basallängenachse parallel gezogene Gerade durch den unteren Orbitalrand von dem Alveolenrand der Backenzahnreihe. Dieses Mass, die »Masseterhöhe«, die von dem oben besprochenen Mass nr. 18 nicht wesentlich verschieden ist, fand Stehlin mit dem Alter stark wachsend. Bei einem neugeborenen *Bos taurus* war das Mass 29 mm, bei einem 2-jährigen 75 mm und bei einer alten Kuh nicht weniger als 104 mm. Diese Zahlen setzt Stehlin in Verhältnis zum mittleren Augenhöhliendiameter, wodurch als Indices der genannten 3 Stadien resp. 0.78, 1.20 und 1.43 herauskommen.

Bei *Capra* wächst die Masseterhöhe ebenfalls sehr stark; bei einem neugeborenen beträgt sie etwa die Hälfte des Orbitaldiameter, bei alten Individuen wurde sie bis 1.5 mal grösser als der Diameter gefunden. *Portax* zeigt dagegen ein relativ sparsames Wachstum der Masseterhöhe. Ein neugeborenes Individuum mass 22 mm absolut, mit dem Index 0.65, während ein altes Individuum 52 mm, resp. 0.96 zeigte.

Vorausgesetzt, dass die von Stehlin gemessene Masseterhöhe und das Mass nr. 18 nicht wesentlich verschieden sind, ist es von Interesse zum Vergleich zu untersuchen, welche Werte der entsprechende orbitale Index bei dem Edelhirsche erreichen kann. Für die 3—4-jährigen und die sehr alten Weibchen aus Hitra und Aalfot finden sich folgende Werte:

Index: Mass nr. 18 — Orbitaldiameter	3—4 Jahre	Alt
Hitra ♀	0.65, 0.66 und 0.73	0.87 und 0.90
Aalfot ♀	0.82 und 0.84	1.00 und 1.08

Die Werte der übrigen ♀ aus Hitra (und Frei) sind zwischen 0.65 und 0.90 enthalten; ebenso gehen die übrigen ♀ aus Aalfot und die ♀ aus Sogn nicht über die Extreme 0.84 und 1.08 hinaus.

Bei zwei 3—4-jährigen ♂ aus Hitra sind die Werte 0.65 und 0.71, während ein sehr altes ♂ aus derselben Lok. 1.13 zeigt. 11 3—4-jährige ♂ aus den verschiedenen Lok. des Festlandes schwanken in Wert zwischen 0.84—1.04 und 8 sehr alte ♂ aus dem Festlande messen 1.15—1.28. Extremere Werte sind auch hier bei den übrigen ♂ nicht gefunden.

Die niedrigen Werte der Hitraschädel sind nicht nur auf die rel. kleine Masseterhöhe dieser Schädel zurückzuführen, sondern rührt auch von dem Umstand her, dass der Diameter der Augenhöhle bei den Hitraschädeln in absolutem Masse (rel. zur Basallänge etwas über) demjenigen der Festlandschädel nahe kommt.

Bei dem gemessenen ♂ aus Frei ist das Verhältnis 0.86, also klein zu nennen. Ich erwähne auch, dass die 3 mitteleur. ♀ nr. 123—125 die Indices 1.10, 0.96 und 0.82 haben; sie verhalten sich also wie die Schädel norwegischer Festlandlokalitäten, wenn auch im Vergleich mit diesen das erste (nr. 123) als extrem bezeichnet werden muss.

Es ergibt sich also, dass der orbitale Index der Masseterhöhe bei dem Edelhirsch bedeutend höher als bei dem Nilgau, nicht aber so hoch wie bei dem Rind und der Ziege steigt.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das starke Höhenwachstum der Masseterfläche eine Eigentümlichkeit aller Ruminantier ist, und Stehlin teilt sogar mit: »Ähnliches hat Nathasius am Schwein beschrieben. Diese Verschiebung der Zahnreihe aus dem Bereich der Orbita ist eine Erscheinung von sehr weiter Verbreitung. Bekanntlich hat sie sich auch an verschiedenen Zweigen des Ungulatenstammes in paläontologischer Frist vollzogen, was Kowalewsky in seiner Anthracotherienmonographie erörtert und mit einer überaus vielsagenden Zusammenstellung von Schädeln.«

Es muss nochmals hervorgehoben werden, dass wenn ich im Vorhergehenden im Falle des Edelhirsches von einer horizontalen Verschiebung der Zahnreihe gesprochen habe, dann ist dabei eine, besonders im Verhältnis zu den Umgebungen sehr bedeutende, Zusammenschiebung gegen den konstant gelegenen vordersten Prämolare zu verstehen, und nicht eine Verschiebung der ganzen Zahnreihe. Obwohl Stehlin auf diese Frage nicht eingegangen ist, gilt wahrscheinlich auch bei den übrigen Ruminantiern derselbe Modus der Bewegung.

Ebenso ist im Falle des Edelhirsches — wahrscheinlich auch bei anderen Wiederkäuern, obwohl Stehlin auch hier die Erscheinung im Detail nicht beschrieben hat — keine Rede von einer Parallelverschiebung der ganzen Zahnreihe, sondern nur von einer Höhenzunahme im hinteren Teil des Maxillare. Der vorderste Prämolare behält auch mit Rücksicht auf diese Verschiebung im Verhältnis zu den Umgebungen eine konstante Lage bei. Siehe Fig. 11.

Auf eine nähere, auf bestimmte Masse gestützte, Beschreibung dieser Eigentümlichkeit, gehe ich hier ein.

Bei jungen Individuen liegt die Gerade, welche die hinteren Alveolenränder des rechten und linken m_3 verbindet, im Niveau oberhalb der Gaumensymphyse, passiert also die Choanenöffnung, während sie bei alten Individuen weit unterhalb der Symphyse geht, bei alten ♀ bis 9 mm, bei alten ♂ bis 14 mm. Dieser Altersunterschied ist aus Fig. 11 deutlich zu ersehen, wenn der hintere Alveolenrand im Niveau mit dem Hamulus pterygoidei verglichen wird.

Dadurch wird, wie Stehlin es ausdrückt, die Backenzahnreihe bei alten Individuen wie auf einem Podium stehen, wenn der Schädel von unten gesehen wird. Betreffs des Hirsches muss aber gemerkt werden, dass dieses Podium in dem Bereich der Prämolaren schon bei jungen Kälbern existiert. Untersucht man, wie ich mit dem Koordinatenzirkel ebenfalls getan habe, den Abstand der Gaumensymphyse von einer durch die äusseren Alveolenränder zwischen m_1 und m_2 liegenden Querlinie, dann findet man, dass diese Querlinie im Vergleich mit der entsprechenden Gerade zwischen den hinteren Rändern bei m_3 mit dem Alter eine unbedeutende Senkung erfährt.

Die vertikale Verschiebung ist für den letzten Molar am grössten, nach vorn nimmt sie stufenweise, aber sehr stark ab. Gute zahlenmässige Ausdrücke dafür findet man indem man die Höhe der Seitenwand des Maxillare auch über den mittleren und vorderen Teil der Zahnreihe misst. Die zweckmässigsten Masse sind hier diejenigen, die von Lön n b e r g 1906 angewandt wurden, nämlich

die Höhe des Maxillare über m_1 , d. h. über dessen äusseren Alveolenrand und

Mass nr. 19 der Tabellen: *Die Höhe des Maxillare über p_2* , d. h. das Minimalmass vom vorderen Alveolenrand zu der Sutur gegen die Nasalia.¹⁾

Das erste dieser Masse, das ich in den Tabellen keinen Platz einräumen konnte, zeigt relativ zur Basallänge eine Alterssteigung, die jedoch bei weitem nicht so stark ist wie für die über m_3 gemessenen Höhen (Mass nr. 17 und 18). In Zusammenhang damit ist die Steigung auch keine so gleichmässige: nach dem

¹⁾ Eine genaue Definition dieses Masses gibt Lön n b e r g nicht.

Alter von 3—4 Jahren wird sie von den zufälligen Variationen der Individuen gestört, jedoch finden sich immer die höchsten Indices bei älteren Individuen. Betrachtet man die Steigung von 1-jährigen Kälbern an, bei denen m_1 schon gewechselt und in Gebrauch genommen ist, dann findet man folgende Variationsgebiete, wo die untere Grenze den jüngsten, die obere den älteren Individuen gehört:

Höhe des Maxillare über m_1	Abs. (mm)	Rel.
Hitra und Frei ♀ (16 Mte. — alt)	28 — 38	10.6 — 12.6
—, — ♂ (—, —)	28 — 43.5	9.9 — 12.8
Festlandlok. ♀ (12 Mte. — alt)	28 — 43	10.9 — 13.7
—, — ♂ (16 Mte. — alt)	30 — 48	10.8 — 13.9

Die relative Altersvariation von 1-jährigen Kälbern an kommt also hier der Variation des Masses nr. 18 (Orbita zu m_3) vom 3—4-jährigen Stadium an etwa gleich.

Die Indices zeigen auch einen Lokalitätsunterschied in demselben Sinne wie bei den Massen nr. 17 und 18.

Ich habe es als hinreichend angesehen, die Höhe über dem vordersten Prämolare (Mass nr. 19) in die Tabellen aufzunehmen. Dieses Mass charakterisiert nämlich in Verbindung mit dem Mass nr. 18 sehr deutlich die vertikale Verschiebung der Zahnreihe. Dem starken Alterszunehmen der Höhe über m_3 und dem schwächeren Zunehmen der Kieferhöhe über m_1 gegenüber, steht nämlich die Höhe über p_2 als ein konstantes Mass, dessen Indexwerte nicht die Spur von Alterssteigung aufweisen.¹⁾ Bei den jüngsten Kälbern ist diese Höhe in der Regel sogar etwas grösser als bei den erwachsenen Individuen, aber nach dem Wechsel des p_2 , d. h. von einem Alter von etwa 20 Monaten an, muss sie im Vergleich mit den zwei übrigen als ein sehr konstantes Mass charakterisiert werden. Dieses Mass gibt die Bestätigung meiner oben erwähnten Behauptung, dass der vorderste Prämolare nicht nur in der Längsrichtung des Schädels, sondern auch in der Höhe eine feste Lage behält.

¹⁾ Wegen der nicht unerheblichen individuellen Variationen ist es kein gutes Schädelmass, aber ich muss es jedoch bei dieser Bestätigung gebrauchen.

In der relativen Höhe über p_2 findet sich kein sicherer Unterschied zwischen den Geschlechtern, obwohl man sagen muss, dass bei den ♂ eine Tendenz zu etwas höheren Werten erscheint, ebenso wie es mit der Schnauzenhöhe der Fall ist (Mass nr. 12).

Was die verschiedenen Lokalitäten betrifft, stehen die Hitra-Schädel mit einem entschieden geringeren Wert dieser Höhe den Festlandgruppen gegenüber (kfr. die Übersichtstabelle). Der Unterschied der Mittelwerte zwischen den ♀ aus Aalfot und Hitra sowie zwischen den ♂ derselben Lokalitäten ist ganz reel (in den Indices 1.58 ± 0.30 für die ♀, 1.56 ± 0.41 für die ♂).

Die Festlandlokalitäten verhalten sich dagegen sehr gleich und zeigen wohl übereinstimmende Mittelwerte.

Es steht noch übrig, die erwähnten Höhenmasse des Maxillare für den norwegischen im Vergleich mit dem schwedisch-europäischen Stamme zu betrachten, im Falle des letzteren auf Grund der L ö n n b e r g'schen sowie der von mir auf die 3 ♀ nr. 123—125 ausgeführten Messungen.

Für den Abstand von der Orbita zu m_3 (Mass nr. 18) gibt L ö n n b e r g für norwegische ♀ und junge ♂ 29—39 mm, für entsprechende schwedische 42—48 mm an.

Für die Höhe des Maxillare über m_1 gibt L ö n n b e r g's Material 30—39 mm für norwegische und 39—44 mm für schwedische Individuen.

Und betreffs der Höhe über p_2 (Mass nr. 19) findet er bei norwegischen 48—55 mm und bei schwedischen 60—73 mm.

Ich teile in dieser Beziehung fortwährend die Schädel meines Materials, die derselben Kategorie (♀ und 3—4-jährige ♂) gehören, in eine Insel- und eine Festlandgruppe, und gebe dann auf Grund meiner Masstabellen für die genannten Masse folgende Variationsgebiete an:

Höhenmasse in mm	Über m_3	Über m_1	Über p_2
Hitra und Frei, ♀ und 3—4-jähr. ♂ (17 Indiv.)..	28—41	29—38	42—52.5
Festlandgebiete —, — (28 „) ..	35.5—51.5	34—43	49.5—63.5

Auf Grund der Altersvariation wird die Variationsbreite der Höhe über m_3 grösser als von L ö n n b e r g angegeben. Weiter geht hervor, dass die Gebiete der Schädel aus Hitra und Frei mit

den Massen, die L ö n n b e r g für den norwegischen Stamm angibt, in ziemlich guter Übereinstimmung sind. Die Schädel des Festlandes umfassen, in Betreff der Höhen über m_3 und m_1 , das ganze schwedische Variationsgebiet; dagegen erreicht die Höhe über p_2 nicht so hohe Werte wie bei schwedischen Individuen.

Die 3 mitteleur. ♀ (nr. 125, 124 und 123), die von mir gemessen sind, zeigen beziehungsweise

für die Höhe über m_3 die Werte 36, 47 und 55 mm

—,,—	m_1	—,,—	30, 38	„	48.5	„
—,,—	p_2	—,,—	51.5, 53.5 u.		65.5	„

Sie reichen also in allen 3 Massen bedeutend niedriger, in der Höhe über m_3 und m_1 auch beträchtlich höher, als die von L ö n n b e r g gemessenen schwedischen Individuen.

Da die norwegischen Festlandindividuen sowie die 3 mitteleur. Schädel in den Höhen über m_3 und m_1 bedeutend grössere Masse erreichen als die obere Grenze des von L ö n n b e r g gegebenen schwedischen Gebiets, aber in der Höhe über p_2 sogar nicht mitten in das schwedische Variationsgebiet steigen, muss ich es als überaus wahrscheinlich halten, dass L ö n n b e r g's und meine Definition dieses Masses nicht übereinstimmen. Ich bin der Meinung, dass L ö n n b e r g dieses Mass nicht von dem vorderen, sondern von dem mittleren oder hinteren Alveolenrand des p_2 genommen hat. Der Alveolenrand um p_2 ist nämlich vor- und aufwärts ziemlich schräg, so dass das Minimalmass vom vorderen Rande, das ich benutzt habe, 5 bis 10 mm kürzer ist als die Höhe von dem hinteren Teil dieses Zahnes.¹⁾

Ich gebe ausserdem die Variationsgebiete norwegischer ♂ die älter als 3—4 Jahre sind:

Höhenmasse in mm	Über m_3	Über m_1	Über p_2
Hitra und Frei, ad. ♂ (4 Indiv.)	40—53	37—43.5	51—60.5
Festlandlok., ad. ♂ (42 Indiv.)	42—61.5	35.5—48	52—69.5

¹⁾ Bei dem grossen ♂ nr. 114 ist diese Höhe abnorm klein, sowohl auf Grund der starken Neigung des Alveolenrandes von p_2 , als auch wegen der extrem gewölbten Nasenbeine, deren maxillare Sutura daher sehr tief zu liegen kommt.

Daraus ist zu ersehen, dass selbst die grössten ♂ dieses Materials in der Höhe über p_2 die obere Grenze (73 mm) schwedischer ♀ und junger ♂ nicht erreichen, während sie in den zwei anderen Massen die obere Grenze derselben schwedischen Individuen weit übertreffen, wieder ein Zeichen der Nichtübereinstimmung von Lönnbergs und meiner Definition des genannten Masses.

Wie ich früher behauptet habe, ist eine kranimetrische Untersuchung, die nur in absoluten Massen vorgeht, von geringem Wert; die Wachstumkorrelation der Masse ist ein Hindernis für eine sichere Beurteilung von Formverschiedenheiten. Um diese klarzulegen muss man mit Indices arbeiten. Was nun den Unterschied in den relativen Werten der oben betrachteten Masse zwischen dem norwegischen und dem schwedisch-mitteur. Rotwild betrifft, dann liegen bis jetzt nur meine 3 ♀ als Repräsentanten des letzten Stammes vor. Von diesen zeigt nur das älteste eine extremere Entwicklung der vertikalen Verschiebung als norwegische Individuen aus den Festlandlokalitäten. Falls nicht das betreffende Individuum (nr. 125) innerhalb eines Stammes zufälligerweise eine extreme Entwicklung dieser Altersvariation zeigt — es übertrifft nämlich nicht in allen altersvariierenden Merkmalen entsprechende norwegische Individuen — dann muss angenommen werden, was meiner Meinung nach durchaus natürlich ist, dass der europäische Hauptstamm eine noch schnellere oder intensere Altersvariation als der norw. Festlandstamm zeigt, so dass alte Individuen die extreme Grenze unseres Stammes zu überschreiten vermögen. Darüber würde eine eingehende kranimetrische Untersuchung des eur. Stammes eine interessante Auskunft geben.

Ich erwähne zum Schluss zwei andere Höhenmasse die der Zahnreihe angeknüpft sind:

Die Höhe vom inneren Augenwinkel bis zur Zahnreihe d. h. von der Sutura fronto-lacimalis in dem Orbitalrand senkrecht bis zum äusseren Alveolenrand der Backenzahnreihe. Die Richtung trifft den hinteren Teil von m_3 bei alten, zwischen m_3 und m_2 bei 3—4-jährigen Individuen. Es ist ein brauchbares Schädelmass, dessen Indices mit dem Alter steigt, und gibt einen — obwohl bedeutend schwächeren — Ausdruck für dieselbe Altersvariation wie das Mass nr. 18, neben dem es überflüssig ist.

Der Abstand von p_2 (vorderem Alveolenrand) zu der oberen Spitze des Zwischenkiefers ist für das Mass nr. 19 vikariierend, zeigt aber eine noch stärkere individuelle Variation.

5. Breite und Höhe im hinteren Teil des Gesichtsschädels.

Es ist früher bestätigt worden, dass die Breite und die Höhe der Schnauze (Mass nr. 11 und 12) der Basallänge etwa proportional (oder ein wenig stärker) wachsen. Ferner, dass sich in diesen Massen ein deutlicher Lokalitätsunterschied findet, indem die Schädel aus Håra und Frei eine rel. bedeutend schwächere Schnauze als die Schädel der südlichen Festlandlokalitäten haben. Es wurde auch erwähnt, dass sich bei den ♂ eine Tendenz zu einer etwas mächtigeren Schnauze als bei den ♀ zeigt.

Es ist von Interesse zu untersuchen, ob sich diese Eigentümlichkeiten in den Konturmassen wiederfinden, die im hinteren Teil des Gesichts genommen werden können.

Wenn das Jugale zum Gesichtsteil des Schädels gerechnet wird, kommen hier von Breitenmassen die folgenden zwei in Betracht, die ich als die wohldefiniertesten und stabilsten von den Massen ansehe, die sich hier darbieten:

Mass nr. 20. Die Jochbogenbreite d. h. das Maximalmass zwischen den äusseren Rändern. Das Mass ist auch als eins der L ö n n b e r g'schen Schädelmasse von Interesse.

Mass nr. 21. Grösste Stirnbreite, d. h. das Maximalmass zwischen den hinteren Rändern der Orbita. Dieses, das grösste Breitenmass des Schädels, wurde von Collett 1909 angewandt.

Diese beiden Masse halten während des Wachstums der Basallänge ziemlich genau den Schritt, jedoch finden sich bei den 12—16 Monate alten Schädeln etwas höhere Indexwerte als bei den ausgewachsenen. Von der Geburt an wächst daher die Basallänge wahrscheinlich etwas stärker als diese Breitenmasse, aber nach einem Alter von 3—4 Jahren kann in ihrem Verhältnis zur Basallänge keine sichere Altersvariation behauptet werden.

In der Schnauzenbreite sind die grössten Indexwerte bei alten Individuen zu finden; diese Breite wächst daher etwas stärker als die hinteren Breitenmasse des Gesichts. Das gleiche ist infolge

Stehlin bei anderen Ruminantiern der Fall. Für *Bos taurus* gibt Stehlin folgende Werte der grössten Breite der Intermaxillarplatte und der Breite zwischen den Proc. orbitales des Frontale:

		Intermax.	Frontale
<i>Bos taurus</i> :	Neugeboren	34 mm	113 mm
	3 Monate alt	54 „	165 „
	Alte Kuh	103 „	265 „

Verhältnismässig hat also auch hier die Stirnbreite ein spärliches Wachstum. Stehlin gibt jedoch bei seinen 1 und 2-jährigen Kälbern diese Masse nicht an; ein Vergleich mit dem Alterswachstum des Edelhirsches lässt sich daher nicht unternehmen.

Die Frage über einen Geschlechtsunterschied in den grossen Breitenmassen des Schädels ist von Interesse, da Collett in seiner Abhandlung von 1909 die Mitteilung gibt, »dass die grösste Breite des Schädels bei norwegischen ♂ etwa 2.1, bei den ♀ dagegen etwa 2.2 mal in der Basicraniallänge enthalten ist. Das Verhältnis kann jedoch unbedeutend variieren.«

Nach dieser Aussage musste also der Schädel bei den ♀ etwas schmaler als bei den ♂ sein. Da ich die von Collett benutzte »Basicraniallänge« (richtiger die condylobasale Länge) nicht gemessen habe, kann ich die von Collett gegebenen Verhältniszahlen nicht kontrollieren. Das Verhältnis zwischen der grössten Stirnbreite und der Basallänge, mit anderen Worten die relativen Werte des Masses nr. 21, zeigen jedoch mit Deutlichkeit, dass der Schädel in seiner Maximalbreite — wie Collett gefunden hat — bei den ♀ wirklich schmaler als bei den ♂ ist (kfr. sowohl die Mass- wie die Übersichtstabellen, wo die relativ kleineren Indices der Weibchen sehr durchgehend sind).

Beispielweise ist der mittlere Unterschied der Indices zwischen ♂ und ♀ des Aalfotgebiets 3.37 ± 0.45 , d. h. er ist sehr gross und ganz zuverlässig, und die Variationsgebiete der erwachsenen Individuen, 45.2—49.0 % bei den ♀, 48.4—52.1 % bei den ♂, zeigen nur eine unbedeutende Transgression. Ein in diesem Mass durchschnittliches ♀ mit der Basallänge 325 mm würde also eine grösste Frontalbreite von nicht minder als 11 mm kleiner als ein gleich grosses ♂ haben, wie bei dem ♀ nr. 44 (Basallänge 327) und dem ♂ nr. 65 (Basallänge 328 mm) gerade der Fall ist.

Auch innerhalb der übrigen Lokalitäten, die von beiden Geschlechtern repräsentiert sind (Hitra, Frei, Kvamsøy, Amble), findet sich dieser starke Geschlechtsunterschied wieder, und er scheint auch bei den jungen Individuen ausgeprägt zu sein.

Das Verhältnis zwischen der grössten Länge (Mass nr. 2) und der grössten Breite des Schädels (Mass nr. 21) hat bei sämtlichen ausgewachsenen ♂ des Materials den Wert 2.26 ± 0.008 , bei den ♀ 2.38 ± 0.009 , woraus wieder ein statistisch ganz reeller Unterschied zwischen den Geschlechtern hervorgeht.

Ohne Zweifel muss die grössere Stirnbreite bei den Hirschen als ein Effekt des Geweihs aufgefasst werden. Bei ausgewachsenen, besonders bei alten Hirschen, ist der hintere Teil des Orbitalringes, d. h. die postorbitalen Prozessen des Frontale und des Jugale, ausserordentlich viel kräftiger entwickelt als bei den Tieren, oft sind sie mehr als doppelt so breit an der Symphyse, und diese ist auch bei den ♂ reichlicher gezackt, sogar teilweise oder ganz ankylosiert, und stellt eine weit festere Verbindung zwischen den Prozessen als bei den ♀ dar. Wenn man im Zusammenhang damit die starke laterale Crista frontalis betrachtet, die bei den ♂ von dem Orbitalringe zu den Rosenstöcken läuft, dann ist es einleuchtend, dass dieser Kamm einen bedeutenden Zug zu vermitteln hat, sowohl auf Grund der Geweihschwere selbst als vielmehr wegen des Gebrauchs vom Geweih als Waffe. Ein starker Orbitalring und eine Steigung der hier angeknüpften Breitenmasse muss dann eine direkte Folge werden.

Auch die Jochbogenbreite ist, wie die Tabellen es zeigen, bei den ♂ überall grösser als bei den ♀, aber der Unterschied in den rel. Massen ist hier nicht so gross. Die Relation dieses Masses zum Geweih ist auch nicht so direkt wie bei dem vorhergehenden.

Durch Betrachtung der verschiedenen Lokalitäten geht hervor, dass die Schädel aus Hitra, Aalfot und Kvamsøy in beiden Massen und sowohl für ♂ wie ♀ sehr genau übereinstimmen. Die geringe Schnauzenbreite bei den Hitraschädeln wird also nicht von einer entsprechend kleinen Breite im hinteren Teil des Gesichts begleitet. Später wird erwiesen werden, dass die Hitraschädel auch in dem eigentlichen Cranium, dem Hirnschädel, gleich grosse Indices wie in den Gruppen Aalfot und Kvamsøy halten. Vor der Orbita schmälern sich dagegen die Hitraschädel immer mehr ab, so dass

der vor der Backenzahnreihe gelegene Teil der Schnauze entschieden schmaler wird als bei den genannten Festlandschädeln.

Die Gleichförmigkeit der Festlandschädel wird in der Stirn- und Jochbogenbreite von der Amblegruppe gebrochen. Die Schädel dieser Lokalität sind nämlich auffällig schmal. Für die Stirnbreite ist der Unterschied der Mittel zwischen den ♂ aus Aalfot und Amble so gross (1.65 ± 0.42), dass ein Lokalitätsunterschied behauptet werden kann, obwohl die Variationsgebiete eine beträchtliche Transgression zeigen.

Dazu kommt, dass das einzige ♀, das aus dem inneren Sogn (nr. 95 Amble) gemessen worden ist, ganz ungewöhnlich schmal ist, der schmäteste Schädel im ganzen Material. Es wird später Gelegenheit sein, die Realität dieser Lokalitätseigentümlichkeit in anderen Massen zu bestätigen.

Weiter muss erwähnt werden, dass der einzig gemessene Schädel aus dem Söndhordlandgebiet (♂ nr. 122 aus Skaanevik) gleichfalls auffällig schmal ist, obwohl natürlich von nur einem Individuum auf den Bestand nicht geschlossen werden kann, um so mehr als die Stabilität dieser Masse nicht untadelhaft ist. Eine Tendenz in derselben Richtung zeigen auch die Schädel aus der Halbinsel von Bergen, jedoch ist zu merken, dass der einzig gemessene Schädel aus Vossestrand, einer kleinen, völlig isolierten Lokalität, deren Bestand wahrscheinlich aus der Halbinsel von Bergen eingewandert ist, mit ungewöhnlich grossen Breitenmassen auftritt: dieser Schädel ist der breiteste im ganzen gegenwärtigen Material.

L ö n n b e r g hat 1905 auf seinem norwegischen und schwedischen Material die Jochbogenbreite (Mass nr. 21) gemessen, und hat hier wie überall sonst, gänzlich getrennte Variationsgebiete gefunden: bei schwedischen ♀ und jungen ♂ gibt er 134—144 mm, bei entsprechenden norwegischen 121—131 mm an.

Das gegenwärtige norwegische Material ergibt folgende Variationsgebiete

Jochbogenbreite in mm	♀ und junge ♂
Hitra und Frei (17 Indiv.).....	120.8—135
Festlandlok. (28 Indiv.).....	127—146.8

voraus nochmals ersichtlich ist, dass mit der geringen Schädelgrösse des Hitrabestandes auch niedrige Werte dieses Masses folgen, ferner, dass die Werte, die L ö n n b e r g für das norwegische Rotwild angegeben hat, für die Hitraschädel ungefähr stimmen, während die norw. Festlandschädel das ganze schwedische Variationsgebiet umfassen. Das junge ♂ nr. 91, das in Alter den 3—4-jährigen nahe kommt, hat eine Jochbogenbreite von nicht weniger als 156 mm.

Bei norwegischen ♂, die älter als 3—4 Jahre sind, steigt die Breite bis 170.8 mm (nr. 40 aus dem Loen-Olden-Gebiet).

Betreffs der relativen Breite der schwedischen im Vergleich mit den norwegischen Schädeln kann natürlich aus L ö n n b e r g s Angaben nichts geschlossen werden, da die schwedischen auch eine grössere Basallänge haben. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass die schwedischen Schädel in der Tat etwas schmaler sind als die meisten norwegischen, darüber können aber mit Sicherheit nur individuelle Masse und Indices Bescheid geben. Von den 3 mitteleur. ♀ verhalten sich das älteste und das jüngste wie die norwegischen ♀; das dritte (nr. 124) ist dagegen sehr schmal, ganz wie nr. 95 aus Amble. Ob diese Erscheinung auf Rechnung der individuellen Schwankungen zu schreiben ist, oder ob sich innerhalb des europäischen Hauptstammes schmalere und breitere Lokalformen finden, ist fraglich.

Ich finde hier Gelegenheit zu erwähnen, dass L i l l j e b o r g (16) in seiner Diagnose des Rotwildschädels die grösste Breite (d. h. die Stirnbreite) und die Länge der Nasalia als etwa gleich gross angibt. Ich muss diese Erläuterung als wertlos ansehen, erstens weil das Verhältnis auf Grund der variablen Länge der Nasenbeine individuell sehr verschieden ist; zweitens ist die Stirnbreite (Mass nr. 21) bei allen von mir gemessenen Schädeln grösser als die (maximale) Nasenbeinlänge. Am grössten ist der Unterschied bei den männlichen Schädeln (kfr. die grössere Stirnbreite der ♂); hier ist die Stirnbreite 25—50 mm länger als die Länge der Nasalia, ein ganz beträchtlicher Unterschied. Bei norwegischen ♀ ist dieser Unterschied 10—37 mm, und bei den 3 mitteleur. ♀ meines Materials beträgt er resp. 20, 13 und 21 mm.

Falls die Angabe L i l l j e b o r g s bei schwedischen Schädeln allgemein stimmte, läge gewiss ein Merkmal zur Unterscheidung der zwei skandinavischen Hauptstämme vor; aber das Verhältnis

variiert wahrscheinlich auch innerhalb des schwedischen Stammes beträchtlich. Jedenfalls ist dasselbe bei den norwegischen Lokalitäten nicht deutlich verschieden.

Ich füge hinzu, dass dieses von Lilljeborg hervor gehobene Verhältnis mit dem Längen-Breitenindex der *Nasalia* nichts zu tun hat; selbst bei Individuen, deren Index über 3 ist, ist die Stirnbreite oft viel grösser als die Nasenbeinlänge (bei dem ♀ nr. 44 mit dem Index 3.31 ist z. B. der Unterschied 24 mm). Die launenhafte Nasenbeinbreite vernichtet vollständig eine derartige Korrelation.

Die hier besprochenen Masse (nr. 20 und 21) bekundigen sich durch ihre niedrigen Variationskoeffizienten als brauchbare Schädelmasse; sie sind unzweifelhaft die besten Breitenmasse aus diesem Teil des Gesichtsschädels, obwohl die individuellen Variationen zuweilen genierend sind. Die übrigen hierhergehörigen Breitenmasse, die ich untersucht habe, sind entweder von grösserer Variabilität oder ihre Definition hält nicht für alle Schädel.

Die Breite zwischen den unteren Orbitalrändern, d. h. zwischen den unteren Endpunkten des vertikalen Durchmessers der Orbita, variiert individuell etwas stärker als die oben erwähnten Masse; die individuelle Variation interferiert nämlich hier in verschiedener Weise mit einer Altersvariation, indem das Mass mit dem Alter relativ etwas steigend ist. Es ist auch früher erwähnt worden, dass die unteren Ränder der Orbita, auf Grund der immer stärkeren Ausprägung der Insertionsfläche des Masseter, mit dem Alter länger hervorragen. Bei alten Individuen übertrifft dieses Mass die Jochbogenbreite ganz bedeutend, bei jungen Schädeln sind sie etwa gleich.

Die Indices des Masses halten sich bei den ♂ etwa 2.5—3 % (der Basallänge) höher als bei den ♀; sie zeigen daher einen ebenso ausgeprägten Geschlechtsunterschied wie im Falle der Stirnbreite (Mass nr. 21). Sichere Lokalitätsunterschiede finden sich dagegen nicht.

Eine Backenbreite, die ich als den Abstand zwischen dem linken und rechten Tuber malare zu messen versuchte, ist völlig unbrauchbar, weil diese Tuberkeln nur bei älteren und sehr kräftigen Individuen deutlich entwickelt sind. Die vertikalen Seitenwände des Maxillare sind an dieser Stelle in der Regel ganz glatt, konvergieren ausserdem nach vorn so stark, dass auch keine Maximalstellung mit dem Kranimeter zu finden ist.

Als vikariierend für diese Backenbreite habe ich eine äussere Gaumenbreite gemessen, nämlich die Maximalbreite zwischen den äusseren Alveolenrändern der Backenzahnreihen. Besonders bei älteren Individuen ist dies kein gutes Mass auf Grund der stark variablen Form der Alveolenränder. Die Wurzeln der Molaren, die mit steigendem Alter immer mehr nach aussen geschoben werden, brechen nicht selten durch die Aussenfläche des Maxillare, und sie erschaffen starke und zufällige Aus- und Einbiegungen des Randes.

Das Mass ist als Maximalmass definiert und gemessen. Kranio-logisch wertvoller würde es zweifellos sein, zwischen den Rändern einer bestimmten Zahn zu messen; ob die individuelle Variation dadurch geringer werden würde, ist aber fraglich. Während der Zusammenschiebung der Zahnreihe rücken nämlich die hinteren Molaren, am bedeutendsten der letzte, auch etwas nach aussen, wie bei der Besprechung der Zahnreihenlänge (Mass nr. 16) erwähnt wurde. Die Maximalbreite ist daher bei jungen Tieren im allgemeinen zwischen den hinteren Wurzeln des m_1 , bei älteren zwischen den Rändern von m_2 , während dieselbe bei sehr alten Individuen oft zwischen den vorderen Wurzeln des m_3 zu suchen ist. Wenn daher Lilljeborg (16) als Charakteristikum des Edelhirschschädels angibt, dass »der Abstand zwischen dem vordersten Backenzahn und dem Foramen incisivum der Gaumenbreite zwischen den hintersten Backenzähnen¹⁾ etwa gleich ist«, dann stimmt es nach meinen Messungen nur bei jungen Individuen, wo m_3 im Durchbruch ist. Bei alten Individuen übertrifft diese Gaumenbreite den genannten Abstand ganz beträchtlich (um 10—15 mm).

Die von mir gemessene Gaumenbreite muss statistisch gesprochen als ein brauchbares Schädelmass bezeichnet werden; sie zeigt im Verhältnis zur Basallänge auf Grund der erwähnten Mangel an Eindeutigkeit keine deutliche Alterssteigung; dies ist aber, wie ich später geprüft habe, mit dem Abstand zwischen den äusseren Rändern der beiden m_3 der Fall. Sichere Lokalitäts- und Geschlechtsunterschiede finden sich nicht.

Ich habe auch eine innere Augenbreite zwischen den fronto-lacrimalen Suturen im Vorderrand der Orbita gemessen. Es ist ein im Verhältnis zur Basallänge ungefähr konstantes und brauchbares Schädelmass, das jedoch keine Lokalitätsunterschiede,

¹⁾ d. h. die innere Gaumenbreite.

wohl aber eine ausgeprägte Tendenz zu etwas grösseren Indices bei den ♂ zeigt. Ich kann es aber in die Tabellen nicht aufnehmen.

In keinem von diesen Breitenmassen zeigen die Indexwerte der 3 mitteleur. ♀ etwas ungewöhnliches; sie sind ganz innerhalb des norwegischen Variationsgebiets enthalten.

Mass nr. 22. Die Gesichtshöhe, d. h. die Minimalhöhe in der Sagittalebene von dem hinteren Endpunkt der Gaumensutur. Der dorsale Endpunkt des Masses liegt etwas hinter den Nasenbeinen. Der Tasterzirkel muss bei dieser Messung gebraucht werden.

Ich habe das Mass in die Tabellen mitgenommen, da es zusammen mit der Stirn- und Jochbogenbreite sowie der Breite und Höhe der Schnauze den ganzen Gesichtskegel charakterisiert. Die Gesichtshöhe ist nämlich relativ ebenso gross bei den Hitra-Gruppen wie bei den Gruppen des Festlandes; dies war auch mit der Stirn- und Jochbogenbreite der Fall. Ein Vergleich mit der Breite und der Höhe der Schnauze, die bei den Schädeln aus Hitra und Frei (betreffs der Schnauzenhöhe auch bei den Lensvikschädeln) sehr klein sind, erzählt dann, dass wenigstens der Hitrabestand den südlichen Festlandpopulationen gegenüber durch einen zugespitzteren Schnauzenkegel charakterisiert werden muss.

Es gilt für die Gesichtshöhe wie für die Stirn- und Jochbogenbreite, dass sie bei den 12—16 Monate alten Kälbern relativ am grössten sind. Um und nach diesem Alter wächst also das Gesicht in die Länge stärker als in die Breite und die Höhe.

Diese Wachstumeigentümlichkeit hat auch Stehlin bei den von ihm untersuchten Arten gefunden. Unter diesen zeigten die *Portax*-Schädel das grösste Längenwachstum. Bei *Bos* ist auch die Vergrösserung der Breite und der Höhe bedeutend. Als Höhenmass benutzt Stehlin eine Gesichtshöhe, die in der Sagittalebene von der Fronto-nasalsutur senkrecht zur Basallängachse gemessen wird. Es gilt dieses Mass, wie auch andere der Stehlin'schen Masse, dass sie konstruktiv und etwas künstlich, und auf ganzem Schädel nicht leicht zu messen sind. Indessen ist das Mass von der von mir gemessenen Gesichtshöhe nicht sehr verschieden.

Stehlin illustriert das Wachstum der Gesichtshöhe durch ihr Verhältnis zu der »Gehirnachse«. Für *Bos taurus* sind folgende Werte angegeben:

Gesichtshöhe	Abs. (mm)	Rel. zur „Gehirnachse“
Neugeboren (Mittel von 5).....	55	0.58
1-jähriger Stier.....	118	0.84
Ausgewachsen (Mittel von 3)	161	0.93

Falls der 1-jährige Stier als ein typisches Individuum angesehen werden könnte, ist das Steigungsverhältnis von diesem bis zum ausgewachsenen Stadium $161 : 118 = 1.36$. Bei den Hirschen ergibt sich ein entsprechendes Verhältnis von ungefähr 1.20. Das stärkere Höhenwachstum bei *Bos* muss auf die Pneumatisierung des Frontale zurückgeführt werden; diese hat zur Folge, dass die fronto-nasale Profillinie mit dem Alter ganz geradlinig wird, während bei dem Edelhirsch, wo die Bildung eines Sinus frontalis nicht stattfindet, eine grosse Depression an der Dorsalfläche zwischen den Orbitae immer vorhanden ist. Ausserdem behauptet Stehlin, dass die Choanenöffnung bei *Bos* an Höhe stark zunimmt; bei dem Edelhirsch habe ich dieses Wachstum durch Messungen nicht untersucht, auf Augenmass ist es aber nicht merkbar, was wohl mit der geringen Schädelknickung im Zusammenhang steht.

In dem Verhältnis zu der Gehirnachse kann betreffs des Edelhirsches kein zuverlässiger Vergleich mit den Messungen von Stehlin unternommen werden, da Stehlin diese Achse zum Vorderrand des For. magnum misst, während ich zum Hinterrand des Loches gemessen habe. Jedoch muss ich für den Edelhirsch einen entsprechenden Index referieren (Verhältnis des Masses nr. 22 zu dem Mass nr. 7), da derselbe für einen Geschlechtsunterschied einen interessanten Ausdruck gibt. Es ergeben sich nämlich folgende Werte für die verschiedenen Altersstufen:

Index: Gesichtshöhe zur Hirnschädellänge	Var.gebiet	Mittel
♀ 12—16 Monate (6 Individuen).....	0.51—0.56	0.54
3—4 Jahre (5 Individuen).....	0.52—0.56	0.54
Alt (4 Individuen)	0.54—0.56	0.55
♂ 16—18 Monate (5 Individuen).....	0.52—0.55	0.54
3—4 Jahre (8 Individuen).....	0.55—0.60	0.57
Alt (7 Individuen).....	0.59—0.65	0.62

Bei den ♀ hält sich also die Gesichtshöhe im Verhältnis zur Hirnschädellänge ziemlich konstant, bei den ♂ steigt sie aber deutlich mit dem Alter. Es ist hier wesentlich das stärkere Wachstum der Gesichtshöhe bei den ♂, das für diese Erscheinung zu Grunde liegt; aus den Masstabellen ist dies auch ersichtlich. Für den Aalfotbestand ist der Mittelwertunterschied in der rel. Gesichtshöhe zwischen ♂ und ♀ 1.16 ± 0.29 , was als zuverlässig bezeichnet werden muss, obwohl eine teilweise Transgression der Gebiete sich findet.

Sonst ist nicht viel über die Gesichtshöhe zu bemerken. Lokalitätsverschiedenheiten sind unwesentlich. Von den 3 mitteleur. ♀ zeigen die zwei etwas höhere Indices als norwegische ♀, während das dritte (nr. 124) den norwegischen ganz entsprechen.

Die Übereinstimmung der Hitra- und Aalfotschädel in der Breite des hinteren Gesichtsteils geht aus den Figuren 7 und 8 hervor. Betreffs der Gesichtshöhe kann die Übereinstimmung nur aus Fig. 1 gesehen werden, da nämlich dieses Mass in der Sagittal-ebene gemessen ist. Auf Fig. 9 gibt die weit grössere Masseterhöhe (von der Orbita zur Zahnreihe) den Eindruck einer grösseren Gesichtshöhe bei dem Aalfotschädel. Der gestrecktere Schädel des Hitraweibchens muss auch mit in Betracht genommen werden.

Der vertikale Durchmesser der Orbita, den ich, wie früher erwähnt, gemessen habe, wächst in absolutem Masse nur schwach mit dem Alter. Von 12—16 Monate alten Kälbern bis zu alten Individuen ist die Zunahme des Diameters nur 5—7 mm; die Indices nehmen daher mit dem Alter etwas ab, von etwa 16.5 % der Basallänge bei 1-jährigen bis zu etwa 14 %.

Eine Tendenz zu etwas höheren Indices bei den Hitraschädeln im Vergleich mit den Gruppen des Festlandes ist merkbar, aber nicht bedeutend. Die 3 mitteleur. ♀ stimmen mit den norw. Festlandschädeln genau überein.

Ein Geschlechtsunterschied in diesem Masse existiert nicht. Wenn daher in dem von Duerst (9) untersuchten Falle eines *Ovis*, dessen linkes Horn entfernt wurde, die Orbita derselben Seite später grösser als die der anderen Seite gefunden wurde, dann muss diese Erscheinung als eine einseitige Zug- und Druckwirkung des übriggebliebenen Hornes erklärt werden, und man kann nicht mit Duerst daraus erschliessen, dass die Orbitalgrösse bei normalen Individuen von dem Horngewicht abhängig ist.

Es muss zum Schluss erwähnt werden, dass ich mit Hilfe einer Reihe von Relieffmassen (mit dem Koordinatenzirkel gemessen) die Modellierungen der Dorsalfläche des Gesichts untersucht habe. Z. B. ist die Depression der Profillinie von der Höhe der Pfeilnaht bis zu den oberen Endpunkten der Zwischenkiefer gemessen; dieses wie die übrigen Masse haben aber, ausser von einer starken individuellen Variation, nichts von Interesse zu erzählen.

4. Der Hirnschädel.

Das eigentliche Cranium zeichnet sich im Vergleich mit dem Gesichtsschädel durch ein langsamerer und konformeres Wachstum aus. Die absoluten Masse dieses Schädelteils haben in der Regel kleine Variationsbreiten und Altersvergrößerungen. Die entsprechenden Indices im Verhältnis zur Basallänge werden daher mit steigendem Alter ein mehr oder minder starkes Abnehmen zeigen auf Grund des stärkeren Wachstums des Gesichtsschädels und der Basallänge. Einzelne Masse zeigen auch hier bedeutende individuelle Schwankungen ihrer Indices, im allgemeinen sind sie aber brauchbare Schädelmasse.

Lokalitätsunterschiede in den hierhergehörigen Massen sind wenig ausgeprägt, was wahrscheinlich mit dem trägeren Wachstum und der konservativen Natur des Hirnschädels im Zusammenhang steht. Geographische Rasseneigentümlichkeiten scheinen sich in diesem Teil des Schädels schwer prägen zu können. Es wird aus diesem Grunde nur eine kleinere Anzahl der untersuchten Masse eingehendere Erwähnung finden.

a. Dimensionen.

Ich habe früher die Schädelkapazität (Mass nr. 3), die Hirnschädellänge (Mass nr. 7) und die Breite des For. magnum (Mass nr. 4) genauer erwähnt. Zu dem Hirnschädel möchten auch mit vollem Rechte die Stirnbreite (Mass nr. 21) und die Jochbogenbreite (Mass nr. 20) gerechnet werden, indem sie beziehungsweise dem Frontale und dem Proc. zygomaticus squamosi angeknüpft sind.

Mass nr. 23, Breite des Hirnschädels, ist das äussere Maximalmass in den Temporalgruben zwischen den zwei Suturae squamoso-parietales.

Die absolute Breite wächst sehr langsam; von 1 Jahr Alter an wächst dieselbe höchstens 10 mm bei den ♀ und 10—15 mm bei den ♂; die relativen Masse nehmen daher ab, am schnellsten durch die jüngeren Wachstumsstadien, unwesentlich bei ausgewachsenen Individuen. Diese Altersvariation entspricht derjenigen der Hirnschädellänge; berechnet man die Verhältniszahl der Breite zu der Länge, ergeben sich für die verschiedenen Altersstufen folgende Werte:

Index: Breite zur Länge des Hirnschädels		Var.gebiete	Mittel
♀	12—16 Monate (6 Individuen).....	0.64—0.68	0.66
	3—4 Jahre (4 Individuen).....	0.63—0.68	0.66
	Alt (4 Individuen).....	0.67—0.69	0.68
♂	16—18 Monate (6 Individuen).....	0.66—0.68	0.67
	3—4 Jahre (9 Individuen)	0.66—0.70	0.68
	Alt (4 Individuen)	0.66—0.74	0.69

Die äussere Breite des Hirnschädels wächst also nur unbedeutend stärker als seine Länge und ohne wesentlichen Unterschied zwischen den Geschlechtern. Auf Grund der Dickenzunahme der Schädelwand würde dann eine innere Breite der Schädelhöhle, an derselben Stelle gemessen, der Länge nicht mehr als proportional folgen.

Die Übersichtstabelle zeigt, dass der Hitra- und der Aalfotbestand in der rel. Breite sehr genau übereinstimmen. Da aber, wie früher erwähnt wurde, die Hirnschädellänge der Hitraschädel rel. gross ist, muss sich in dem obengenannten Breiten—Längenindex des Hirnschädels ein Lokitätsunterschied finden; derselbe ist bei den Hitraschädeln kleiner als bei den südlichen Festlandschädeln. Ich gebe für die weiblichen Schädel der verschiedenen Lokitäten den Index aufs neue an:

Hitra,	13 Individuen	0.63—0.69	Mittel 0.66
Frei,	1 „	0.665	

Aalfot,	10 Individuen	0.68—0.71	Mittel	0.69
Kvamsøy,	3 „	0.68—0.715	„	0.695
Amble,	1 „	0.68		

Relativ zur Basallänge ist die Schädelkapsel besonders bei den Gruppen Lensvik und Amble wie auch bei dem einzigen Schädel aus Skaanevik schmal zu bezeichnen. Zwischen den männlichen Gruppen aus Aalfot und Amble ist der Mittelzahlunterschied der Indices statistisch reel, obwohl nicht gross (0.99 ± 0.24). Oben wurde erwähnt, dass auch die Stirnbreite der Ambleschädel bemerkenswert klein ist.

Von dem Gesichtspunkte der Altersvariation aus, muss diese Erscheinung als eine extremere Entwicklung der Ambleschädel aufgefasst werden. In dem Verhältnis der Breite zur Hirnschädel-länge findet sich kein nennenswerter Unterschied zwischen den Lokalitäten des südlichen Hauptgebiets; es ist das weitgehendere Längenwachstum des Gesichtsschädels (und damit auch der Basallänge) bei den gemessenen Schädeln besonders aus Amble und Skaanevik, das diese geringere Breite zur Folge hat.

Die 3 mitteleur. Schädel zeigen auch in diesem Masse im Vergleich mit den norwegischen nichts ungewöhnliches.

In Verbindung mit diesem Mass muss näher erwähnt werden:

Mass nr. 24, grösste Hinterhauptsbreite, zwischen den Ohr-tuberkeln an der Basis des Proc. posttympanicus gemessen. Aus kraniologischen Gründen verdient das Mass in die Tabellen aufgenommen zu werden. Es wächst nämlich mit dem Alter bedeutend stärker als das vorhergehende Breitenmass; bei den ♂ ist die grösste Hinterhauptsbreite in Prozentsen der Basallänge sogar mit dem Alter etwas steigend. Diese Steigung scheint um das Alter 3 Jahre anzuheben; bei den 1—2-jährigen Kälbern ist die Breite relativ gross, sowohl bei den ♂ wie bei den ♀, sinkt aber dann im Indexwert etwas — auf Grund des starken Wachstums der Basallänge in den ersten Lebensjahren — und hält sich später bei den ♀ ungefähr konstant.

Von dem Alter 1 Jahr an wächst das Mass bei den ♂ ungefähr 25—35 mm, bei den ♀ jedoch nur 15—20 mm.

Das stärkere Wachstum bei den ♂ resultiert in einem ausgeprägten Geschlechtsunterschied in dem relativen Werte des Masses, wovon die Übersichtstabelle einen sehr deutlichen Ein-

druck gibt. Um wieder den Aalfotbestand als Beispiel zu nehmen, zeigen die Indices der ausgewachsenen ♂ und ♀ einen Mittelzahlunterschied von 2.21 ± 0.33 , was im Verhältnis zum mittleren Fehler ganz beträchtlich ist, und die Variationsgebiete, 31.5—33.9 % bei den ♀, 33.7—37.2 % bei den ♂ sind fast ohne Transgression. Für die Lokalitäten Hitra und Kvamsøy sind die Variationsgebiete der Geschlechter ganz getrennt.

Es muss hinzugefügt werden, dass die Maximalbreite zwischen den äusseren Rändern der Proc. paroccipitales, die ich auch untersucht habe, bei den ♂ ebenso entschieden höhere Indexwerte zeigt. Mit Unterstützung von diesen beiden Massen kann daher behauptet werden, dass die Occipitalfläche bei den ♂ bedeutend breiter als bei den ♀ ist, was auch auf Augenmass leicht zu ersehen ist, falls die Schädel von hinten betrachtet werden. Der Unterschied zwischen der grössten Hinterhauptsbreite und der Breite der Schädelkapsel (den Massen nr. 24 und 23) geht bei den ♀ im extremsten Falle bis 19 mm empor (nr. 83 und 84 aus Kvamsøy), bei den ♂ steigt derselbe bis 38 mm (bei nr. 89 desselben Gebiets).

Da die Umgebungen der Ohrtuberkel, die Aussenfläche des Mastoids und der Proc. paroccipitalis (jugularis), nebst der ganzen Nackenfläche wichtige Muskelinsertionen sind, ist es ganz offenbar, dass der genannte Geschlechtsunterschied auf eine stärkere Entwicklung der Hals- und Nackenmuskulatur bei den ♂ zurückgeführt werden muss.

Ich führe nach H. C. B. B e n d z (2) die Muskulatur an, die an der Ohrtuberkel und den nächsten Umgebungen (Proc. mastoideus) ihren Ansatz hat: es ist zuvörderst der *M. cleidomastoideus*, der von dem Schultergürtel (dem Clavicularstreifen) ausgeht und sich sowohl an den Proc. mastoideus wie auch an den nächsten Teil der Linea nuchalis setzt. Bei symmetrischer Wirkung zieht er den Kopf nach unten und streckt ihn gleichzeitig, oder er zieht (während der Bewegung) den Schultergürtel und die Vorderextremitäten nach vorn. Bei einseitiger Wirkung wird der Hals zur Seite gebogen.

Dazu kommen noch der *M. trachelo-mastoideus* und eine Portion des *M. splenius*, beide von den Transversalprozessen der hinteren Hals- und der vorderen Brustwirbel ausgehend, die mit einem gemeinsamen Sehnenblatt an den Proc. mastoideus und den benachbarten Teil des Nackenkammes inserieren. Sie sind Streckmuskeln

des Kopfes und erheben den Kopf und Hals bei symmetrischer, biegen den Kopf und Hals zur Seite bei einseitiger Wirkung.

Es ist natürlich, dass diese Muskulatur, die an den Bewegungen des Kopfes und des Halses grossen Anteil hat, auf Grund der Geweihschwere bei den Hirschen stärker entwickelt werden muss und daher auch stärker vorspringende und knotigere Ansatzflächen als bei den ♀ beansprucht.¹⁾ Bei jungen Individuen beider Geschlechter ist die Ohrtuberkel oft nicht entwickelt, und das Mass ist eigentlich nur bei erwachsenen Hirschen und Tieren als ein brauchbares Schädelmass anzusehen; bei den erwachsenen ♂ entwickelt sich die ganze posttympanale Gegend zu einem oft reichlich modellierten, knotigen Vorsprung, während die ♀ nur eine kleinere spitze Tuberkel haben.

Die Lokalitäten verhalten sich in diesem Masse sehr gleich. Es muss bemerkt werden, dass die grösste Hinterhauptsbreite bei den ♂ aus Amble durchschnittlich ein wenig grösser ist als bei den ♂ aus Aalfot, während das umgekehrte (in noch höhere Grade) mit der vorhergehenden Breite des Hirnschädels der Fall war. Infolge der verschiedenen Altersvariation dieser Masse liegt hierin nichts auffälliges: beides ist eine natürliche Folge der extremeren Altersentwicklung bei den Schädeln aus Amble.

Ein drittes Breitenmass ist die Paroccipitalbreite, zwischen den äusseren Rändern der grossen Paroccipitalprozesse, die sich als ein für die grösste Hinterhauptsbreite vikariierendes Mass erweist. Oben wurde erwähnt, dass auch dieses Mass bei den ♂ bedeutend grösser als bei den ♀ ist. Bei jungen Individuen beider Geschlechter ist diese Breite nur unbedeutend grösser als die Breite der Hirnkapsel (Mass nr. 23); bei alten ♀ habe ich dieselbe bis 7 mm grösser, bei kräftigen und alten ♂ aber sogar bis auf 20 mm grösser gefunden, ein Unterschied der ebenfalls auf Augenmass auffällig ist.

Die Paroccipitalprozesse geben wichtige Ansatzflächen für Muskeln und Fascien ab. An die laterale Randfläche der Prozesse setzt sich das starke *Ligamentum lateralis atlantis*, das Seitenackenkband, das von dem Vorderrand des Atlasflügels kommt. An den oberen, gegen das Mastoid grenzenden Teil, reichen auch die oben erwähnten Streckmuskeln, und an die hintere Fläche in-

¹⁾ Auch der *M. temporalis* sendet sein Sehnenblatt nach hinten ganz bis an die Ohrtuberkel und den Nackenkamm.

seriert einer der Beugemuskeln des Kopfes, *M. rectus capitis anticus lateralis*, der gleichfalls von der Ala atlantis kommt.

Es muss angenommen werden, dass das Seitennackenband wie auch die genannten Muskeln die Ursache sind, dass die Basis des Processes bei den ♂ weit mächtiger als bei den ♀ ist. Geringere Wirkung auf die Paroccipitalbreite und die Dicke des Processes hat gewiss der *M. digastricus*, der von seiner vorderen Fläche zur Innenfläche des Unterkiefers zieht und die Senkung des Unterkiefers bewirkt.

Die äusserere Condylarbreite, d. h. die Maximalbreite zwischen den äusseren Rändern der Condyli occ., ist auch mit Rücksicht auf seine kranimetrische Brauchbarkeit untersucht worden.

Auch diese Breite hat sich als ein brauchbares Schädelmass erwiesen, obwohl es nicht so stabil ist, wie ich im voraus dachte. Es wächst sehr langsam mit dem Alter; in keiner der weiblichen Gruppen ist von 1-jährigen Kälbern an eine Steigung des absoluten Masses von mehr als 5 mm gefunden. Bei den ♂ scheint es aber um mehr als das doppelte zunehmen zu können.

Die Indices nehmen mit dem Alter bedeutend ab, am schnellsten bis zu dem 3—4-jährigen Stadium; dies gilt sowohl die ♀ wie die ♂, obwohl die Indexzahlen der ♂ eine Tendenz zu etwas höheren Werten zeigen. Jedoch ist wegen der Schwankungen des Individuums kein deutlicher Geschlechtsunterschied zu behaupten; auch reagiert das Mass nicht auf die Lokalitäten.

Es ist aber früher dokumentiert worden, dass die Breite des For. magnum (Mass nr. 4) bei den Hitraschädeln bemerkenswert gross ist; dies bedeutet nun aber, dass die Condyli bei diesem Bestand kleiner und schwächer sind, als bei den Festlandgruppen (siehe Fig. 8).

Die Condylarbreite der 3 mitteleur. ♀ ist ziemlich gross, übersteigt aber die Maximalgrenze der Indices norwegischer ♀ nicht.

Die Breite des Basioccipitale, d. h. die Maximalbreite zwischen den Seitentuberkeln (gerade vor den Gelenkhöckern) zeigt wegen der zufälligen Variationen keine deutliche Altersvariation in ihren Indices. Es verdient aber erwähnt zu werden, dass auch dieses Mass bei den ♂ durchschnittlich höhere Indices als bei den ♀ hat; für den erwachsenen Teil der Hitra- und Aalfotgruppen wurden folgende Indexwerte gefunden:

Index: Basiocc.breite zur Basallänge	Var.gebiet	Mittel
Hitra ♀	10.9—13.0	11.88 ± 0.21
„ ♂	12.2—13.5	12.85 ± 0.23
Aalfot ♀	11.0—13.4	12.25 ± 0.22
„ ♂	12.5—14.4	13.41 ± 0.15

Die Erscheinung lässt sich dadurch erklären, dass auch an diese Tuberkeln wie im ganzen genommen an das Basioccipitale und Basisphenoid wichtige Muskeln, sogar die kräftigsten Beugemuskeln des Kopfes, inserieren. An die Seitentuberkeln setzt sich nämlich der paarige *M. rectus capitis anticus minor*, der von dem ventralen Bogen des Atlas kommt. Länger nach vorn finden sich auch paarige Ansatzstellen, die bei den ♂ als erhabene, knotige Tuberkeln erscheinen, während sie bei den ♀ kaum sichtbar sind; diese Tuberkeln, die den bei den *Boviden* weit grösseren Tuberculi pharyngei entsprechen, dienen zum Ansatz zweier Beugemuskeln, des *Flexor longus capitis*¹⁾ von dem Brustbein kommend, und des *M. rectus cap. ant. major*, der von den Halswirbeln geht und mit dem vorhergehenden gemeinsame Sehne hat.

Das Gewicht und der Gebrauch des Geweihs machen offenbar eine starke Beugemuskulatur und eine grosse und reichlich modellierte Insertionsfläche notwendig. Merkwürdigerweise finden sich aber die grössten Indices der Basiocc.breite bei den Aalfot-schädeln und nicht bei den weit kräftigeren Schädeln aus Amble und Lensvik, obwohl bei den letzteren die Muskelinsertionen sehr deutlich sind. Das Mass scheint zu einem gewissen Grade der Hirnschädelbreite (Mass nr. 23) und nicht, was zu erwarten wäre, der grössten Hinterhauptsbreite (Mass nr. 24) in Wert zu folgen. Wegen der verhältnismässig grossen individuellen Schwankungen ist es aber kein systematisch wertvolles Mass (Var.koeff. der Indices betragen 5—6).

Die 3 mitteleur. ♀ haben die Indices 12.8, 11.0 und 11.9, verhalten sich also wie norwegische Individuen.

Auf männlichen Schädeln habe ich ausserdem eine kleinste Stirnbreite gemessen, d. h. die Minimalbreite zwischen den Orbitae und den Rosenstöcken. Auch dieses Mass variiert indi-

¹⁾ Bei den Menschen *M. sterno-mastoideus*.

viduell ganz beträchtlich (Var.koeff. 4—5), zeigt keine deutliche Altersvariation und verhält sich, was die verschiedenen Lokalitäten betrifft, wie die grösste Stirnbreite (Mass nr. 21), neben der es überflüssig ist.

Ein ganz unbrauchbares Mass ist die innere Breite zwischen den Rosenstöcken, gerade unterhalb der Rose gemessen. Es hat eine starke zufällige Variation, die sowohl von der Mächtigkeit der Rosenstöcke, wie von deren Richtung und Länge abhängig ist. In jedem dieser drei Faktoren findet sich zwar eine gesetzmässige Variation — die Rosenstöcke werden mit zunehmendem Alter dicker und kürzer, und sie divergieren immer mehr — ihr gemeinsamer Einfluss auf die genannte Breite hat aber so starke Zufälligkeiten zur Folge, dass eine zu erwartende Altersvariation spurlos vernichtet wird.

Als ein extremes Beispiel von dieser erstaunlichen Variabilität kann erwähnt werden, dass zwei gleichaltrige ♂ aus Amble eine Breite zwischen den Rosenstöcken von 58 mm und 89 mm haben, in Pzt. der Basallänge resp. 16.4 und 26.3.

Mit Rücksicht auf Variabilität muss dieses Mass in die Klasse der Geweihmasse eingereiht werden, unter denen es wohl auch richtiger gehört. Ihre Variabilität ist nämlich im Vergleich mit den Schädelmassen sozusagen von höherer Ordnung.

Lönnberg teilt in seiner Abhandlung von 1906 mit, dass bei allen untersuchten, selbst den subfossilen, schwedischen Hirschen die Rosenstöcke nach aussen schräg gerichtet, bei norwegischen Individuen aber parallel sind. Jedoch fügt er hinzu, dass auf dieses Merkmal wahrscheinlich nicht vertraut werden kann.

Wie oben erwähnt ist dieses Merkmal trotz individuellen Schwankungen altersvariierend. Bei Junghirschen (Spiessern) sind die Rosenstöcke lang und parallel, bei älteren Hirschen werden sie immer kürzer und nach aussen gerichtet.

Unter den Längenmassen des Hirnschädels ist in kranio-logischer Beziehung die innere Hirnschädellänge (Mass nr. 7) unzweifelhaft das wichtigste. Ausser diesem, früher hinreichend diskutierten Masse, nehme ich in die Tabellen folgendes Mass auf:

Mass nr. 25. Länge der Temporalgrube, d. h. von dem unteren Endpunkt am Hinterrande des Proc. postorbitalis von Jugale bis zum Hinterrand des Proc. paroccipitalis (gerade hinter dem Meatus aud. ext.).

Das Mass scheint etwas langsamer als die Basallänge zu wachsen, indem die Indices in der Regel bei den jüngsten Individuen am grössten sind. Sein Wachstum ist aber entschieden stärker als dasjenige der Hirnschädellänge. Es ist von kranilogischem Interesse, indem es einen zwar nicht grossen, sondern doch deutlichen Geschlechtsunterschied bekundigt: die Temporalgrube ist bei den ♂ rel. länger als bei den ♀. Am ausgeprägtesten gilt dies für die Lokalitäten Aalfot und Kvamsøy. Der Mittelzahlunterschied in den Indices beträgt zwischen den ♂ und ♀ aus Aalfot 1.13 ± 0.39 und die Variationsgebiete sind, obwohl transgredierend, jedoch deutlich verschoben (27.0—30.4 % bei den ♀, 28.7—32.0 % bei den ♂). Für die ausgewachsenen ♂ und ♀ aus Kvamsøy sind die Variationsgebiete ganz getrennt (27.9—29.4 bei den ♀, 29.7—30.6 bei den ♂).

Obwohl der Unterschied der Geschlechter nicht gross ist, geht er jedoch auch aus der Übersichtstabelle hervor. Es ist schon früher auf dieses Mass hingedeutet worden, nämlich bei der Erwähnung der Schnauzenlänge (von der Orbita gerechnet, Mass nr. 10). Wie diese bei den ♀ eine Tendenz zu grösseren Indexwerten zeigt, ist mit der Temporalgrubenlänge das umgekehrte der Fall. Ich führe für die Lokalitäten Aalfot und Kvamsøy die Mittelwerte der Indices an:

Mittelwerte der Indices	Schnauzenlänge	Temp.grubenlänge
Aalfot ♀	64.25 ± 0.29	28.68 ± 0.33
„ ♂	62.79 ± 0.16	29.81 ± 0.20
Kvamsøy ♀	64.6 ± 0.41	28.6 ± 0.33
„ ♂	63.3 ± 0.36	30.4 ± 0.21

Ein Geschlechtsunterschied in der Grösse der Orbita besteht wie früher erwähnt nicht; die entgegengesetzte Verschiebung der Masse muss daher bedeuten, dass die Orbita bei den ♂ ein wenig länger nach vorn gestellt ist. Jedoch ist der Unterschied ziemlich subtil: bei einem durchschnittlichen weiblichen und männlichen Schädel mit der gemeinsamen Basallänge 325 mm beträgt der Unterschied in der Lage der Orbita nur etwa 4—5 mm. Auf Augenmass lässt sich die Erscheinung nicht entdecken, es müssen

Indices berechnet werden; ich füge doch hinzu, dass das For. supraorbitale bei den ♀ eine Tendenz hat, auf das Orbitaldach etwas länger vorzurücken, als es bei den ♂ im allgemeinen der Fall ist. Es kann aber auch nicht auf diesem Merkmal vertraut werden; das ist alles eine Gesetzmässigkeit, worüber sich das einzelne Individuum hinwegsetzen kann.

Es scheint mir, dass dieser Geschlechtsunterschied nur als eine Wirkung des Geweihs in natürlicher Weise erklärt werden kann. Wahrscheinlich müssen ein vorgeschobenes Orbitaldach und vorgeschobene Postorbitalprozesse für die Überführung des starken Zuges, den das Geweih durch die lateralen Cristae des Frontale ohne jeden Zweifel auf den Gesichtsschädel ausübt, von Bedeutung sein. Es müssten auch die grössere Stirnbreite und die mächtigeren Postorbitalprozesse der ♂ in derselben Weise erklärt werden. Ein mehrere Kilogramm schweres Geweih und die noch höheren Kilogrammwerte der Kräfte, denen das Geweih während des Gebrauchs ausgesetzt ist, können wohl nicht verfehlen, Anpassungen mit sich zu führen, die eine zweckmässige Verteilung dieser Kräfte ermöglichen. Und die Verbindung des Frontale nach vorn und nach unten ist dabei gewiss von grosser Bedeutung.

Bemerkenswert ist es auch, dass der Geschlechtsunterschied bei den kräftigen Festlandstämmen deutlicher ist als bei den schwachen Schädeln aus Hitra und Frei, die kleinere und leichtere Geweihe tragen.¹⁾ Ebenso zeigen die Masstabellen, dass der Geschlechtsunterschied in der Länge der Temporalgrube (ebenso in der Schnauzenlänge) bei den Kälbern klein oder unbedeutend ist. Die Stirnbreite war aber auch bei diesen verschieden.

Die Übersichtstabelle erzählt, dass sich keine nennenswerte Lokalitätsverschiedenheiten in der Temporalgrubenlänge finden. Auch zeigen die von mir gemessenen mitteleur. ♀ keinen Unterschied im Vergleich mit den norwegischen.

Von Längenmassen des Hirnschädels habe ich ausserdem eine basiscraniale Länge untersucht, nämlich den Abstand vom Vorderrand des For. magnum zu der queren Verbindungslinie, die zwischen den Hinterrändern der zwei For. sphenoida (sphenorbitale) gezogen werden kann. Das Mass, das in die Tabellen nicht aufgenommen wird, ist nur ein paar Millimeter kürzer als

¹⁾ Aus der Lokalität Amble ist leider nur ein einziges ♀ gemessen, das jedoch dem gesagten nicht widerspricht.

der entsprechende Abstand bis zu der Sutura zwischen dem Basis- und Präsphänoideum. Die Sutura ist aber bei erwachsenen Individuen geschlossen, so dass die möglicherweise kranio-metrisch wertvollere, gesamte Länge des Basisoccipitale und des Basisphänoideum, nicht gemessen werden konnte.

Die gemessene Länge nimmt im Verhältnis zur Basallänge mit steigendem Alter ab, die Zufälligkeit des Individuums ist aber etwas stärker als im Falle der Temporalgrubenlänge. Ich bemerke, dass sie wie diese Länge bei den ♂ eine Tendenz zu höheren Indexwerten als bei den ♀ zeigt. Lokalitätsunterschiede finden sich nicht, auch nicht im Verhältnis der norwegischen zu den gemessenen mitteleurop. Schädeln.

Auf die Höhenmasse des Hirnschädels finde ich auch keinen Grund näher einzugehen. Das stabilste von den 2 untersuchten Massen dieser Art darf ich schlechtweg die Hirnschädelhöhe bezeichnen; es ist die Minimalhöhe in der Sagittalebene von der Lambdassutura bis zu der Ventralfläche des Basisoccipitale, mit dem Tasterzirkel gemessen (der untere Endpunkt des Masses liegt gerade vor dem Sulcus intercondyloideus).

Dieses Mass wächst, wie die Mehrzahl der Hirnschädelmasse, etwas schwächer als die Basallänge; die Altersvariation schreitet (bei beiden Geschlechtern) von ungefähr 26 % der Basallänge bei 1-jährigen bis etwa 22 % bei sehr alten Individuen — ohne deutlichen Unterschied für die Lokalität.

Das Verhältnis dieser Höhe zur Hirnschädellänge (Mass nr. 7), das ich ebenfalls untersucht habe, steigt bei den ♀ von ungefähr 0.54 bei 1-jährigen zu etwa 0.57 bei alten, bei den ♂ ist die Steigung etwas stärker (0.54 bis 0.60).¹⁾

Bei dem Edelhirsch wächst also sowohl die Breite des Hirnschädels (Mass nr. 23) wie auch seine Höhe, auswendig gemessen, etwas stärker als seine innere Länge. Was daraus für die Schädelhöhle selbst geschlossen werden kann, ist fraglich. Auf Grund der fehlenden Pneumaticität ist aber das Dickenwachstum der Schädelkapsel nur bei den ♂ von einiger Bedeutung; bei denselben zeigt aber auch die von aussen gemessene Höhe und Breite ein etwas stärkeres Wachstum als bei den ♀. Es kann daher mit grosser Wahrscheinlichkeit gefolgert werden, dass die Schädelhöhle ein konformes Wachstum hat.

¹⁾ Die Zahlen sind Mittelwerte der genannten Altersstadien.

Eine genauere zahlenmässige Untersuchung darüber müsste auf sagittalgeschnittenes Material ausgeführt werden. Stehlin hat in dieser Weise auf sein Material eine innere »Gehirnhöhe« gemessen (Basisphenoideo—präsphenoideosutur bis zur Parieto—frontalsutur) und findet bei *Bos* und *Capra*, dass die »Gehirnachse«¹⁾ etwas stärker als diese »Gehirnhöhe« wächst; bei der Portaxantilope ist dagegen die »Gehirnhöhe« in absoluten Masse, von dem neugeborenen bis zum völlig ausgewachsenem Tier so gut wie konstant, während die »Gehirnachse« in derselben Zeit an Länge fast verdoppelt ist.

Im Verhältnis zu der »Gehirnhöhe« steigt die Breite der Hirnkapsel zwischen den Temporalgruben bei *Bos* und *Capra* mit dem Alter sehr stark, bei *Portax* dagegen ziemlich schwach.

Wegen der Nichtübereinstimmung meiner Masse mit den Stehlin'schen kann natürlich ein genauerer Vergleich nicht unternommen werden. Ich muss es aber als wahrscheinlich ansehen, dass die Schädelhöhle bei *Cervus*, den genannten Wiederkauern gegenüber, durch ein schwaches, aber konformes Wachstum ausgezeichnet ist.

Das stärkere Wachstum der äusseren Hirnschädelhöhe bei den ♂ steht jedenfalls zum Teil im Zusammenhang mit der Entwicklung eines weit mächtigeren Nackenkammes, als es die Weibchen zeigen. Bei den ♀ ist die Profillinie des Hirnschädeldaches vom Occipitalkamm bis zur Coronalsutur nach oben etwas gewölbt²⁾; bei den ♂ ist dieselbe wegen des weit dickeren Nackenkammes fast geradlinig, kann sogar eine Depression zeigen.

Dieselbe Erscheinung bekündigt sich auch in dem verschiedenen relativen Wert der Occipitalhöhe der beiden Geschlechter. Diese Höhe ist vom hinteren, oberen Rand des For. magnum bis zu der Insertionslinie (Linea nuchalis) am Nackenkamme neben der zentralen Protuberanz gemessen worden.

Es ist kein gutes Schädelmass, was mit der etwas variablen Form, Deutlichkeit und Lage der Kammlinie sowie der ziemlich verschiedenen Modellierung des Hinterrandes des For. magnum im Zusammenhang steht.

1) Hirnschädellänge vom Vorderrand des For. magnum gemessen.

2) Ich habe diese „parietale Elevation“ das ganze Material hindurch mit dem Koordinatenzirkel untersucht.

Für die Beurteilung der Eigentümlichkeiten dieses Masses muss zuerst auf die grosse Bedeutung der ganzen Occipitalfläche als Insertionsstelle starker Fascien und der kräftigsten Streckmuskeln des Kopfes aufmerksam gemacht werden.

Zuerst muss das *Ligamentum nuchae* genannt werden, das sowohl an der Occipitalprotuberanz wie an der, von diesem Knoten bis zum For. magnum, vertikal verlaufenden Grube befestigt ist. Das Ligamentum stützt den Kopf in der schrägen Ruhestellung, dient ausserdem selbst zum Ansatz von Muskulatur. Es kann einen nicht wundern, dass der Knoten bei den ♂ allgemein grösser ist als bei den ♀. Die mediale Rinne ist auch bei den ♂ tiefer und geht bei einigen Schädeln in einen Einschnitt am hinteren Rand des For. magnum über. Daraus die individuell verschiedene Modellierung dieses Hinterrandes. Ausserdem setzt sich hier ein Band, die *Membrana atlanto-occipitalis dorsalis*, die von dem oberen Atlasbogen kommt, und die Gelenkkapseln des Occipitalgelenks sind auch an dieser Stelle befestigt.

Längs des Nackenkammes, der Linea nuchalis, inserieren mehrere der kräftigsten Streckmuskeln des Kopfes: am oberen Teil eine Portion des *M. splenius* und gerade neben der Zentral protuberanz der *M. complexus* (s. *semispinalis*), der von den Proc. spinosi der Brust- und Halswirbel kommt. Diese beiden Muskeln können sowohl den Kopf strecken als auch Kopf und Hals erheben; mit dem Lig. nuchae zusammen stützen sie auch den Kopf.

Unter dem Nackenkamm haben auch mehrere andere Muskeln ihren Ansatz: *M. obliquus cap. superior*, der schräge Streckmuskel (von den Atlasflügeln), *M. cleido-occipitalis* (von dem Schultergürtel), endlich die drei paarigen *M. rectus cap. posticus* (*majus, medius, minus*). Alle sind bei symmetrischer Wirkung Streckmuskeln, bei einseitiger Wirkung Beugemuskeln des Kopfes.

Selbstverständlich muss all diese Muskulatur in ihrer Entwicklung vom Gewicht des Kopfes abhängig sein, d. h. sie muss bei den ♂ bedeutend stärker entwickelt werden und ein ausgeprägteres Relief zur Folge haben als bei den ♀. Daraus erklärt sich auch, dass die Occipitalhöhe bei den ♂ relativ am grössten ist; beispielweise ist das Gebiet der Indices bei erwachsenen Schädeln aus Aalfot: ♀ 14.8—17.3 % der Basallänge, Mittelwert 16.05 ± 0.26 , ♂ 16.2—18.9 %, Mittelwert 17.52 ± 0.27 . Der Geschlechts-

unterschied ist also reel (dasselbe gilt die Lokalitäten Hitra und Kvamsøy), und die ♂ haben also sowohl eine höhere als auch — wie oben erwähnt — eine breitere Occipitalfläche als die ♀.

Trotzdem ist aber die gemessene Occipitalhöhe kein zuverlässiger Ausdruck für die Funktion des Nackenkammes als Insertionslinie; die grössten Höhen sind nämlich nicht immer bei den kräftigsten Individuen zu finden, und obwohl dieselbe bei dem einzelnen Individuum in abs. Masse mit dem Alter etwas steigt, ist die Vergrösserung bei den verschiedenen Individuen wahrscheinlich bei weitem nicht gleich.

Im gegenwärtigen Material ist nämlich die Höhe bei jungen nicht selten ebenso gross wie bei alten und weit kräftigeren Individuen. Bei diesen ist andererseits der Occipitalkamm dicker und das Insertionsfeld unter und längs der Linea nuchalis tiefer modelliert. Bei dem grossen ♂ nr. 114 aus Bulken (Basallänge 372 mm) ist die gemessene Occipitalhöhe 57 mm; bei einem jungen ♂ derselben Lokalität (nr. 118, Basallänge 311 mm) ist die Höhe genau gleich gross. Bei dem ersteren ist der Occipitalkamm sehr dick, die Insertionslinie verläuft niedrig auf dem Kamm und ragt bedeutend hervor, bei den letzteren läuft die Insertionslinie hoch auf dem Kamm und das sich darunter befindliche Ansatzfeld ist nicht so tief eingegraben.

Die Höhe kann sogar bei alten Individuen bedeutend kleiner als bei jungen sein. Das ♂ nr. 58 aus dem Aalfotgebiet, ein sehr alter Hirsch, hat eine Nackenhöhe von 52 mm (Basallängenindex 15.2 %), während das junge ♂ nr. 67 aus derselben Lok. eine Höhe von 61 mm zeigt (Index 18.3 %). Auch ist diese in mehreren Fällen bei ungefähr gleichaltrigen und gleich grossen Schädeln sehr verschieden gefunden worden; z. B. bei den ♂ nr. 107 und 108 aus Amble, deren Masse resp. 52 und 60.5 mm sind.

Obwohl die Indexwerte der Occipitalhöhe im ganzen genommen mit steigendem Alter etwas abnehmen, ist die Altersvariation wegen der oben erwähnten individuellen Zufälligkeiten keine gleichmässige, und es lassen sich keine zuverlässigen Grenzen für den gesetzmässigen Teil der Variation angeben.

Von Lokalitätsverschiedenheiten ist nur der rel. kleinere Wert des Masses bei den Hitragruppen zu nennen; derselbe ist jedoch nur für die ♀ einigermaßen deutlich (Mittelwert der Indices bei den Aalfot ♀ 16.05 ± 0.26 , bei den Hitra ♀ 15.04 ± 0.17).

Die relativen Nackenhöhen der drei mitteleur. ♀ sind resp. 14.9, 14.3 und 16.3, d. h. ganz innerhalb des norw. Variationsgebiets gelegen.

b. *Foramina.*

Lönnberg hat in seiner Abhandlung von 1906 das Merkmal hervorgehoben, dass das Orbitaldach bei dem norwegischen Edelhirsch (»even in the strongest norwegian stag«) sehr dünn ist, und nur ein vergleichsweise sehr grosses Foramen supraorbitale hat, dessen Durchmesser mehr als 10 mm, mitunter noch grösser, ist, während die schwedische Rasse durch ein solideres, von mehreren Foramina durchbrochenes Orbitaldach charakterisiert ist, die in Grösse nicht die Hälfte der Foramina norwegischer Individuen erreichen.

Collett bestätigt 1909 die geringe Massivität des Daches bei dem norwegischen Rotwild und sagt weiter, dass in der Regel nur ein einziges Foramen vorhanden ist, das schon bei dem Kalbe eine Grösse von ungefähr 10 mm hat. Jedoch fand Collett bei einigen Individuen das Loch an einer oder beiden Seiten in zwei kleinere Löcher geteilt.

Durch diese Erläuterungen veranlasst, habe ich die genannten Merkmale auf das gegenwärtige Material untersucht.

Was das Orbitaldach betrifft, konnte eine eindeutige und brauchbare Messung seiner Dicke nicht ausgeführt werden; das ist aber auch nicht von meinen Vorgängern getan. Es war jedoch nicht schwer, durch einen Vergleich festzustellen, dass es auf den Schädeln aus Hitra und Frei dünner ist als auf den Schädeln der Festlandlokalitäten, bei den ♀ des Festlandes ist es aber wiederum etwas dünner als bei den 3 untersuchten mitteleur. ♀.

Bei den ♂, besonders bei den alten und kräftigen Hirschen, ist das Dach ausserordentlich solider als bei den Tieren, auch entschieden solider als bei den 3 mitteleur. ♀. Im ganzen genommen scheint die Massivität des Orbitaldaches dem Schädelgewicht zu folgen; dies gibt wohl auch gewiss den vertrauenswertesten Ausdruck für die Massivität des Schädels und seiner einzelnen Knochen. Und in Schädelgewicht übertreffen die untersuchten mitteleur. ♀ die norwegischen Festlandtiere bedeutend, selbst wenn ihre Schädel-länge mit in Betracht genommen wird.

In der Grösse des supraorbitalen Foramen, dessen längster Diameter auf das ganze Material beiderseits gemessen wurde, habe ich keine Abhängigkeit von Lokalität gefunden, ausserdem ist dieselbe bei den Geschlechtern nicht wesentlich verschieden; das Loch ist sogar bei alten, kräftigen Individuen nicht merkbar grösser als bei den 1—2-jährigen Kälbern.

Dagegen ist das Loch nicht selten an einer oder an beiden Seiten durch eine Knochenbrücke in zwei kleinere, oder 3 oder mehr kleinere Löcher geteilt. Von den 122 Schädeln des norwegischen Materials ist das Foramen auf 22 Schädeln beiderseits in 2 oder 3 gleichgrosse Löcher, auf 23 Schädeln nur an einer Seite in 2 oder mehr Löcher geteilt. Sowohl auf diesen, wie auf den übrigen 77 Schädeln, finden sich nicht selten am Rande der Hauptlöcher kleinere runde oder spaltförmige Löcher.

Es kann hinzugefügt werden, dass am inneren und hinteren Teil der, das Foramen umgebenden, Fossa supraorbitalis bei allen untersuchten Schädeln ein Komplex von mehr oder weniger 1—3 mm grossen nutritiven Foramina gefunden worden ist, welche das Orbitaldach nicht durchbohren, sondern in die Diplöe hineinziehen.

In den 100 Fällen, wo einer oder beiderseits ein einzelnes grösseres Foramen zugegen ist, variiert dessen grösster Diameter von 8.2 mm bis 18 mm, davon ist nur bei 4 Individuen die Grösse unter 10 mm, — und mit einem Mittelwert von 12.8 mm.

Ohne jeden Zweifel ist daher die Grösse des Foramen supraorb. bei den norw. Edelhirsch nur in den seltensten Fällen unter 10 mm; aber es ist öfters in zwei oder mehr kleinere Foramina geteilt.

Sowohl Lön n b e r g als C o l l e t t fanden bei schwedisch-mitteleur. Individuen unter 10 mm Grösse des Loches; C o l l e t t gibt bei einem dänischen ♂ und ♀ nur 6 mm an.¹⁾ Auch bei den von mir untersuchten mitteleur. ♀ ist das Loch klein und einzeln²⁾; bei nr. 123 jederseits 9 mm, bei nr. 124 jederseits 7.5 mm.

Es muss daher als wahrscheinlich angesehen werden, dass das Loch bei dem norwegischen Rotwild — vermutlich im Zusammenhang mit geringerer Massivität des Schädels und des Orbitaldaches — deutlich grösser ist als bei dem eur. Hauptstamm. Ob

¹⁾ Das letztere auch von mir (mit demselben Resultat) gemessen.

²⁾ Von den Ernährungslöchern abgesehen.

bei diesem Stamm die Variabilität des Loches an Grösse ebenso stark ist wie bei dem norwegischen ist fraglich. Interessant wäre es aber, Massangaben auf ein grösseres Material des eur. Hauptstammes zu ersehen.

Eine noch stärkere Variabilität zeigt ein *Foramen temporale*, das sich an der Wurzel (dem proximalen Teil) des *Proc. zygomaticus squamosi* nach oben öffnet. Dieses Loch führt unmittelbar in das grosse *For. postglenoideum*, die äussere Öffnung des Temporalkanals, hinein. Der Kanal bildet den Ausgang für die äussere Jugularvene.

Dieses temporale Foramen schien mir schon bei den ersten untersuchten Schädeln eine bemerkenswerte Variabilität zu zeigen, und mit der Möglichkeit vor Augen, dass in dieser Variation irgend eine Gesetzmässigkeit versteckt werden könnte, unternahm ich bei allen Schädeln eine genaue Beobachtung der Lage und der Grösse des Loches. Aus dieser Untersuchung war aber nichts zu gewinnen. Das Loch befindet sich in einer völlig regellosen individuellen Variation und ist das variabelste Foramen des Rotwildschädels.

Auf einigen Schädeln fehlt es total, sonst variiert es in Grösse von kaum sichtbar bis nicht weniger als 10.5 mm Diameter. Es kann einzeln oder in mehrere Löcher geteilt sein; im letzten Falle finden sich allgemein ein oder zwei kleinere Löcher in dem Boden einer tiefen oder weniger tiefen Grube vor der gewöhnlichen Mündungsstelle auf dem breiten proximalen Teil des Jochbogens.

5. Der Unterkiefer.

Die Unterkiefermasse, welche behandelt sind, sind wie alle übrigen, im vorhergehenden behandelten Masse, im Verhältnis zu der Basallänge untersucht worden.

Der Mandibel ist indessen ein Knochen, der eine verhältnismässig so bedeutende Unabhängigkeit von dem eigentlichen Schädel hat, dass es hier am zweckmässigsten scheint, eines der eigenen Masse des Mandibels als Grundmass zu wählen. Ich habe dazu gewählt

Mass nr. 26, Länge des Unterkiefers, d. h. der Abstand vom Hinterrand des Gelenkhöckers (*Proc. condyloideus mandibularis*) zum hinteren Alveolenrand des ersten Schneidezahnes (i_1). Das Mass ist geradlinig.

Die in den Tabellen angeführten Indices der Unterkiefermasse sind die Anzahl Prozente von dieser Unterkieferlänge. Ich habe zum Vergleich dieselbe Masse mit der Basallänge als Grundmass statistisch behandelt, und es zeigt sich, dass die zufälligen Variationen der Indices im grossen und ganzen weniger hervortretend sind, wenn die Unterkieferlänge als Grundmass benutzt wird.

Die genannte Unterkieferlänge ist unzweifelhaft das beste von den grösseren Längenmassen des Mandibels. Ein Abstand von der Schneidezahnreihe bis zum Hinterrand des aufsteigenden Astes (*Ramus mandibularis*) ist unbrauchbar, weil ein eindeutiger Endpunkt am Angulusrand nicht bezeichnet werden kann. Bei mehreren, besonders älteren Individuen, findet sich am hinteren Rande des Kiefers eine so deutliche Konkavität, dass dazu von den Schneidezahnalveolen ein Minimalmass genommen werden kann. Bei den meisten der jüngeren und jüngsten Individuen ist die Konkavität nicht so ausgeprägt, dass sich eine Minimalstellung findet.

Der *Angulus mandibularis* ist also in der Regel bei älteren Individuen hervorstehender als bei jüngeren. Diese Eigentümlichkeit muss wahrscheinlich auf das starke Wachstum des *M. masseter* zurückgeführt werden; derselbe inseriert nämlich an der Aussenfläche des Angulus, und die Ansatzfläche ist hinten durch eine bei älteren Schädeln — besonders bei den kräftigeren ♂ — oft scharf hervorstehende *Crista* markiert.

Der *Proc. coronoideus* ist nicht ganz formkonstant und als Ausgangspunkt eines Längenmasses gewiss nicht so gut geeignet wie der *Condylus*. Ich blieb bei dem oben definierten Masse stehen; jedoch muss eingeräumt werden, dass das Vorderende des Mandibels, die Umgebung der Schneidezahnalveolen, schwammig und oft stark verwittert ist, so dass das Mass bei vielen Individuen nur zur Not mit einer Genauigkeit von 1 mm angegeben werden kann.

Die Unterkieferlänge ist nur in den Masstabellen, nicht in der Übersichtstabelle, referiert. In Betreff ihres absoluten Wertes ist nichts anderes mitzuteilen als was oben über die Schädelgrösse erwähnt ist. Ihre Indices in Bezug auf die Basallänge zeigen keine nennenswerten Unterschiede für Geschlecht und Lokalität. Von dem Alter 3—4 Jahre an wächst die Unterkieferlänge proportional der Basallänge. In den jüngeren Jahren scheint sie aber etwas stärker als die Basallänge zu wachsen.

Die einzigen Masse, die hier eine nähere Erwähnung finden können, sind diejenigen, welche der Zahnreihe (Molar- und Prämolarrreihe) angeknüpft sind.

Mass nr. 27. Länge des Diastema zwischen den benachbarten Alveolenrändern des vorderen Prämolars (p_2) und des Eckzahns (c).

Die Masstabellen zeigen, dass sich dieses Mass im Verhältnis zur Unterkieferlänge (ebenso im Verhältnis zur Basallänge) im grossen und ganzen konstant hält. Eine deutliche Altersvariation der Indices findet sich nicht. Der vordere Unterkieferprämolare hat mit anderen Worten eine ungefähr konstante Lage auf dem Mandibel, ganz wie es mit dem vorderen Prämolare des Oberkiefers der Fall ist (kfr. Mass nr. 15).

Deutliche Geschlechtsunterschiede der Indices finden sich nicht.

Was die Lokalitäten betrifft, muss erwähnt werden, dass die ♀ aus Hitra (und Frei) eine Tendenz zu einer kürzeren Diastema erscheinen lassen als die ♀ des Festlandes (Mittelwertunterschied der Indices zwischen Aalfot ♀ und Hitra ♀ ist 1.04 ± 0.34); aber die Variationsgebiete zeigen in Betracht der individuellen Variationen keine aufsehererregende Verschiebung (bei den Hitra ♀ 26.6—29.2, bei den Aalfot ♀ 27.2—30.0). Für die ♂ findet sich aber dieser Unterschied nicht wieder, und er ist möglicherweise als eine Zufälligkeit des Materials anzusehen. Die weit stabilere prädentale Schnauzenlänge des Oberkiefers (Mass nr. 15) zeigt keinen entsprechenden Unterschied.

Sonst sind keine Lokalitätsunterschiede merkbar, und die 3 mitteleur. ♀ stimmen mit den norwegischen Festlandpopulationen genau überein.

Mass nr. 28. Länge der Mandibularzahnreihe, d. h. die Alveolenlänge von dem Vorderrand des p_2 zum Hinterrand des m_3 .

Während die (obere) Backenzahnreihe sehr selten irgendwelchen Anomalien ausgesetzt ist, treten solche in der Zahnreihe des Mandibels verhältnismässig häufig auf. Beispielweise fehlt der vordere Prämolare bei einigen Individuen gänzlich auf einer Seite (z. B. bei nr. 43 und nr. 65 auf der rechten Seite). Bei nr. 114 und nr. 72 findet sich von diesem Zahn nur ein kleiner einwurzeliger Stumpf als Rest (resp. auf der rechten und linken Seite). Bei einem Individuum (nr. 66 aus Aalfot) finden sich 4 vollständig entwickelte Prämolaren auf jeder Seite, also im ganzen 7 normal

funktionierende Zähne in jeder Reihe. Auf dem Schädel nr. 113 aus Vossestrand fehlt der linke hintere Molar (m_3) gänzlich, sogar ohne Rest der Alveole, und sein Antagonist, der obere linke m_3 , ist infolge davon — trotzdem das Individuum ein älteres ist — völlig ungenutzt, fast abnorm gross und lang und ausserdem stark gedreht.

Zahnkrankheiten, von Periostie begleitet, sind auch in einzelnen Fällen an einer oder an beiden Seiten beobachtet worden, so bei dem alten ♀ nr. 43 aus Aalfot beiderseits.

Selbstverständlich ist die Alveolenlänge in Fällen von Anomalien nicht gemessen worden.

Allgemeiner und von bedeutend grösserem Interesse ist eine Eigentümlichkeit des letzten Unterkiefermolars (m_3), worauf Prof. Brinkmann (4) in einer Abhandlung über einen norwegischen Steinaltersfund (den Ruskenesfund) 1920 zum ersten Male aufmerksam gemacht hat, nämlich die häufige Degeneration des dritten, hinteren, Abschnittes dieses Zahnes.

In der Masstabelle ist ein Sternchen (*) an die unteren Zahnreihenlänge derjenigen Individuen beigefügt, bei denen diese dritte Säule von m_3 an beiden Seiten¹⁾ rudimentär ist. Die Reduktion des Abschnittes kann mitunter so weit gehen, dass davon keine Spur übrig ist. Der dritte und der zweite Molar sind dann ganz gleich. Oder es kann von der 3. Säule des Zahnes ein Rest gefunden werden in Form einer in der Querrichtung des Kiefers dünnen und scharfen Leiste, deren Abnutzungsfläche verschwindend und ganz bedeutungslos ist, und die nach hinten schräge, mitunter horizontal, in ihren spaltförmigen Alveolenrest hineinzieht.

Endlich kann der dritte Abschnitt zwar zylindrisch und hinten abgerundet sein, aber die Breite seines Kronenteils in der Quer- und Längsrichtung des Kiefers ist weit kleiner als bei den zwei vorderen Säulen, und derselbe reicht dann nur bei älteren Individuen so hoch, dass er oben abgenutzt ist.

Ohne ein beigefügtes * ist die Alveolenlänge bei den Individuen notiert worden, wo die 3. Säule wohlentwickelt, hinten abgerundet ist und im ganzen genommen als normal bezeichnet werden kann. Ihre Länge (in der Längsrichtung des Kiefers) ist jedoch ohne Ausnahme kleiner als die der zwei vorderen Abschnitte.

1) Die Erscheinung ist in allen Fällen eine beiderseitige.

Eine scharfe Grenze zwischen degeneriertem und normalem Zustand existiert aber nicht; es finden sich alle Stufen der Degenerationsreihe. In der obengenannten Abhandlung von Brinkmann sind von 3 Stadien der Reihe Figuren beigelegt («Ruskenesfundet», Planche IV, Fig. 9, II, III und IV). Als rudimentär habe ich die Fälle gerechnet, die den zwei letztgenannten Figuren am nächsten entsprechen.

Die Degeneration von m_3 findet sich innerhalb des ganzen norwegischen Rotwildstammes, besonders häufig aber unter den ♀ aus Hitra. Unter den Festlandpopulationen ist dieselbe am allgemeinsten und am weitestgehenden bei dem Rotwild aus Nordfjord (Aalfot, Loen), während der Bestand in Sogn (Kvamsøy, Amble) durchgehend eine sehr kräftige 3. Säule des Zahnes hat, die selten ganz degeneriert erscheint. Ich eile aber hinzuzufügen, dass ein zuverlässiger Lokalitätsvergleich in einem individuell so zufälligen Merkmal ein grösseres Material als das gegenwärtige verlangt.

Infolge Brinkmann findet sich die genannte Degeneration nicht bei dem schwedischen und dem dänischen Rotwild. Bei den 3 mitteleur. ♀ die von mir untersucht worden sind, ist die 3. Säule von m_3 kräftig entwickelt. Da die Degeneration infolge Brinkmann auch nicht bei dem norwegischen Rotwild aus dem Steinalter beobachtet worden ist, befindet sich daher das norwegische Rotwild offenbar in der Entwicklung eines eigentümlichen Merkmals: Schwund des letzten Abschnittes von dem unteren m_3 .

Es war notwendig vor der Behandlung der Länge der Mandibularzahnreihe auf diese Eigentümlichkeit einzugehen, weil die gemessene Alveolenlänge aus dem Grunde bei allen Individuen nicht ganz eindeutig wird. In Fällen, wo der letzte Abschnitt von m_3 fehlt, wird nämlich die Alveolenlänge, im Vergleich mit normal entwickelten Individuen, so viel zu kurz gemessen werden, als die Grösse dieses Abschnittes beträgt (und derselbe kann bis 9 mm messen). Entsprechende Schwankungen gelten bei anderen Stufen der Degeneration.

Obwohl aber daraus individuelle Zufälligkeiten entspringen, ist die Länge dieser Zahnreihe kranilogisch interessant. Werden in der Masstabelle die relativen Werte betrachtet, dann ist ersichtlich, dass die Zahnreihe (wenn die Hitra ♀ ausgenommen werden) mit steigendem Alter allgemein stark verkürzt wird — ausserdem

dass die individuellen Unregelmässigkeiten der Indexwerte grossenteils auf die Individuen zurückzuführen sind, bei denen der letzte Molar eine rudimentäre dritte Säule hat. Denkt man sich bei diesen die Alveolenlänge etwas vergrössert, dann wird auch die Altersvariation mehr ausgeglichen erscheinen.

Die Hitra ♀ verhalten sich hier sehr abweichend; bei dieser Gruppe kann keine deutliche rel. Verkürzung mit dem Alter behauptet werden. Selbst bei Individuen, die nach der Zahnabnutzung zu urteilen sehr alt sind, ist die Zahnreihe bemerkenswert lang. Bekanntlich ist die Mandibularzahnreihe immer länger als die Backenzahnreihe des Oberkiefers; während aber der Unterschied bei den ♀ aus Aalfot und Sogn 15 mm nicht übersteigt, geht derselbe unter den Hitra ♀ bis 25 mm empör (kfr. die Masse 28 und 16).

Es muss angenommen werden, dass auch die absolute Länge der Mandibularzahnreihe mit dem Alter etwas kürzer wird, dass auch ihr eine reelle Zusammenschiebung zukommt. Wegen der individuell verschiedenen Grosswüchsigkeit, die auch innerhalb einer und derselben Lokalität merkbar ist, gibt aber die Masstabelle davon keinen schlagenden Eindruck. Jedenfalls geht diese Verkürzung bei den Hitra ♀ bedeutend träger, langsamer, als bei Individuen der Festlandlokalitäten. Unter den ♂ aus Hitra ist in dieser Beziehung das alte ♂ nr. 25 sehr extrem entwickelt, mit einer stark verkürzten Zahnreihe.

In völliger Übereinstimmung mit der Oberkieferzahnreihe geschieht auch die Verkürzung der Mandibularzahnreihe in der Weise, dass der hintere Alveolenrand bei m_3 im Verhältnis zu den Umgebungen vorwärts rückt, während der vordere Prämolare (p_2) eine unveränderte Lage behält. Dieses von hinten nach vorn stets abnehmende Vorrücken der Zähne ist auch hier ganz bedeutend. Nehmen wir beispielweise bei einem 3—4-jährigen ♂ einen Indexwert der Zahnreihe von 42 % und ein Grundmass (Unterkieferlänge) von 280 mm, bei einem alten Individuum resp. 36 % und 320 mm, an, dann beträgt das Vorrücken des hinteren Alveolenrandes im Verhältnis zu den Umgebungen 19 mm¹⁾.

Der Unterschied ist an Unterkiefern verschiedenen Alters deutlich zu ersehen: während beim Durchbruch von m_3 , dessen

¹⁾ Noch stärker wird das Vorrücken von dem Zeitpunkt des Durchbruchs von m_3 an.

hinterer Alveolenrand gerade vor dem Vorderrand des aufsteigenden Ramus mandibularis liegt, ist derselbe bei alten Individuen weit davon entfernt.

Die Korrelation zwischen den Längen der zwei Zahnreihen, der Backen- und der Mandibularzahnreihe, ist eine positive, und, mit Ausnahme der Hitra ♀, auch eine sehr deutliche. In relativen Massen sind die Korrelationskoeffizienten:

Hitra ♀, 13 Individuen	$r = + 0.20 \pm 0.27$
Aalfot ♀, 10 „	$r = + 0.825 \pm 0.10$
Aalfot ♂, 17 „	$r = + 0.965 \pm 0.02$
Amble ♂, 13 „	$r = + 0.70 \pm 0.10$

Bei den Hitra ♀ fehlt also die Korrelation, bei den übrigen Gruppen ist sie ziemlich intim. Die Wirksamkeit der Zahnreihen als Antagonisten während der den Ruminantiern besonders eigentümlichen, seitlichen Kaubewegung des Unterkiefers, macht diese Korrelation natürlich. Daraus wird auch die bei der oberen und der unteren Zahnreihe ganz entsprechende Weise, in welcher die Zusammenschiebung vorgeht, ganz und gar verständlich, obwohl die Zusammenschiebung selbst dadurch nicht erklärt ist.

Die relative Verkürzung scheint auch betreffs der Mandibularzahnreihe bei den ♂ den extremsten Schlusseffekt zu erreichen. Bei den 3—4-jährigen ist dagegen der Geschlechtsunterschied gering. Innerhalb des Aalfotbestandes ist z. B. die relative Alveolenlänge bei den 3—4-jährigen ♂ sowie bei den ♀ ungefähr 42 %; von diesem Wert sinkt der Index bei den ♂ bis 35.5 %, bei den ♀ bis 37.7 %. Das alte Hitra ♂ nr. 25 dokumentiert dies dem entsprechenden weiblichen Bestand gegenüber noch deutlicher.

Was die verschiedenen Lokalitäten betrifft, ist schon oben auf die schwache Altersverkürzung der Zahnreihe bei den Hitra-weibchen aufmerksam gemacht; der Indexwert der Länge scheint hier von einem Ausgangswert von etwa 44—45 % bei den 3—4-jährigen, jedenfalls nicht unter 40 % abzunehmen.

Bei den Aalfotweibchen geht die relative Verkürzung von etwa 43 % bei 3—4-jährigen bis etwa 37.5 % bei alten Tieren, was ein bedeutend extremerer Schlusswert ist. Daraus folgt, laut der Übersichtstabelle, dass die rel. Länge bei den Hitra ♀ durchschnittlich weit grösser ist; der Unterschied der Indicesmittel bei den genannten Gruppen ist 3.89 ± 0.92 . Es ist sogar die absolute

Länge der Zahnreihe bei den Hitra ♀ durchgehend am grössten: der Mittelwert ist hier 112.65 ± 1.17 mm, bei den Aalfot ♀ aber nur 108.83 ± 1.21 .

Dasselbe Verhältnis findet sich bei den ♂ dieser Lokalitäten wieder.

Die zwei Individuen aus Frei zeigen nach ihrem Alter nur eine geringe Zusammenschiebung der Zahnreihe, und müssen daher, wie der Hitrabestand, in diesem Merkmal jugendlich bezeichnet werden. Dagegen zeigen die Festlandpopulationen, wie der Aalfotbestand, eine deutliche Tendenz zu extremer Verkürzung, am ausgeprägtesten bei den ♂ aus Amble, wo keiner der gemessenen Schädel sehr alt ist, aber deren Altersvariation hier ebenso weitgehend ist, als bei den sehr alten ♂ aus dem Aalfotgebiet.

Die 3 gemessenen mitteleur. ♀ stimmen in Indices mit den norwegischen Festlandweibchen vollkommen überein.

Die übrigen untersuchten Unterkiefermasse werden nicht in den Tabellen referiert werden. Weiter unten wird doch die Länge des letzten Unterkiefermolars genauere Erwähnung finden; dieselbe ist von Prof. Brinkmann erwähnt worden in der oben genannten Abhandlung (4) zum Vergleich der Schädel- und Körpergrösse bei dem jetzigen norwegischen Rotwild und demjenigen des Steinalters.

Die Breite des aufsteigenden Unterkieferastes ist als Abstand vom hinteren Alveolenrand des m_3 bis zum hinteren Rande des Kieferangulus gemessen worden. Das Mass hat eine zur Zahnreihenlänge entgegengesetzte Altersvariation, und entspricht insofern dem oben erwähnten Abstand von dem oberen m_3 bis zum Foramen magnum (Seite 136). Die relative — und noch mehr die absolute Grösse dieses Masses — steigt nämlich mit dem Alter, je nachdem der hintere Alveolenrand während der Zusammenschiebung der Zahnreihe und des Wachstums des Kiefers gegen den konstant gelegenen p_2 nach vorn wandert.

Beispielweise steigt der Breite¹⁾ bei den Aalfot ♀ von etwa 54 mm bei 3—4-jährigen bis etwa 74 mm bei alten Individuen, in Indices von 20.5 % bis ungefähr 26 %. Bei den Hitra ♀ ist das

¹⁾ Das Mass dürfte richtiger ein Längenmass genannt werden; die wirkliche Breite des Ramus folgt nämlich nicht diesem Masse.

Variationsgebiet 51—64 mm, in Indices von etwa 20 % bei jungen bis etwa 23 % bei älteren Individuen.

Das Mass bestätigt die oben erwähnte weitgehendere Altersvariation bei den ♂. Die Korrelation dieses Masses und der Zahnreihenlänge ist selbstverständlich eine negative und genaue, und das Mass erzählt daher nichts neues.

Die maximale Höhe des Unterkiefers von dem äusseren Alveolenrand des m_3 bis zum unteren Rand des Kiefers wächst, soweit wegen der ziemlich starken individuellen Schwankungen gesehen werden kann, ungefähr proportional der Basallänge. Lokalitäts- und Geschlechtsunterschiede finden sich nicht. Das Mass scheint bei dem Hitrabestand relativ ganz auf der Höhe der Festlandschädel zu stehen.

Ein Koordinatmass von der Krümmung des unteren Unterkieferrandes von der Symphyse nach hinten bis zum Anfang der Anguluskrümmung ist auch untersucht worden. Dieses Mass hat, wie das vorhergehende, wegen starker individueller Variation kein Interesse.

Es ist noch übrig, ein Merkmal zu erwähnen, das Lönnberg 1906 bei dem Vergleich der skandinavischen Rotwildstämme herangezogen hat, nämlich die Anwesenheit eines kleinen Foramen nutritivum (nutritium) unter dem vorderen Prämolare an der Aussenseite des Mandibels. Lönnberg sagt davon: »A character of less importance, but which nevertheless may be noted, is that in every specimen of norwegian deer, which I have seen, there is a foramen nutritium on the lower jaw below and usually a little in front of the foremost premolar. In the swedish deer again, this foramen is present only in one specimen out of six on both sides and in another on one side, but not on the other.«

Lilljeborg sagt auch in seiner Beschreibung des schwedischen Rotwildschädels, dass sich kein derartiges Foramen findet.

Das Foramen sollte also bei der schwedischen (schwedisch-mitteur.) Form fehlen, bei der norwegischen vorhanden sein.

Dass es bei dem norwegischen Rotwild in den meisten Fällen vorhanden ist, ist ausser Zweifel. Collett teilt 1909 mit, dass es in einem Material von 32 norw. Schädeln nur bei 1 Individuum an beiden, bei 3 Individuen an einer Seite fehlt.

In dem gegenwärtigen, von mir untersuchten norwegischen Material (worin, wie früher erwähnt, fast das ganze Material Colletts eingeht) finden sich in allem 115 Unterkiefer. Unter diesen fehlt das Foramen an einer Seite bei 14, an beiden Seiten bei 7 Individuen. Bei den übrigen 94 ist es an beiden Seiten vorhanden. Jedoch ist es, wenn es vorkommt, nicht immer gleich wohlentwickelt; es kann gross, bis 2 mm, sein, aber auch so klein, dass es als verschwindend bezeichnet werden konnte.

Unter den 28 Unterkiefern der Hitraschädel fehlt es nur bei 3 ♀ an einer Seite. Von 39 Unterkiefern aus dem Aalfotgebiet fehlt es an einer Seite bei 4 ♂, an beiden Seiten bei 1 ♂ und 1 ♀. Und von 18 untersuchten Kiefern aus Amble fehlt es bei 3 ♂ an einer, bei 4 ♂ an beiden Seiten.

Eine Tendenz zu steigendem Fehlen bei dieser Reihenfolge der Lokalitäten kann aber nicht behauptet werden. Ein Merkmal von dieser Art Zufälligkeit — das Loch kann an einer Seite sehr gross sein, an der anderen gänzlich fehlen — verlangt ein über-grosses Material. Aber das heisst eben auch, dass es systematisch wertlos ist.

Der Platz des Loches ist ohne jede Gesetzmässigkeit individuell sehr verschieden. Es kann unter der hinteren Wurzel des vorderen Prämolars gefunden werden, und es kann bis 10 mm vor dem vorderen Alveolenrand dieses Zahnes auftreten, immer aber in der oberen Hälfte der Aussenfläche des Mandibels.

Was das Vorhandensein oder das Fehlen bei dem schwedischen und mitteleur. Rotwild betrifft, kann erwähnt werden, dass es infolge Collett bei einem alten ♂ aus Sjælland an beiden Seiten vorhanden ist. Bei den von mir untersuchten 3 mitteleur. ♀ findet sich das Foramen bei den zwei ersten an beiden Seiten, bei dem dritten (ein junges ♀ aus Dänemark, das auch von Collett untersucht worden ist) fehlt es an einer Seite.

Brinkmann (4) gibt ausserdem folgende Erläuterung: »Dieses Foramen findet sich in allen 10 Unterkieferstücken, die von dem norwegischen Steinalterhirsch vorhanden sind. Auch dieser Edelhirsch wäre also dann von dem schwedischen zu scheiden. Ich habe indessen durch die Freundlichkeit Professor Jägerskiölds in dem Museum in Göteborg Gelegenheit gehabt, die Unterkiefer von 6 Hirschen zu untersuchen (4 aus dem schwedischen, 2 aus dem dänischen Stamme), und die genannten Foramina fehlten

nur bei einem Individuum, bei einem war es nur an einer Seite vorhanden, übrigens aber immer wohlentwickelt.«

Wenn daher L ö n n b e r g auch dieses Merkmal in seiner Rassendiagnose anführt, dann ist es, wie B r i n k m a n n sagt, ohne Zweifel, weil er ein allzu kleines Material untersucht hat.

6. Das Geweih.

Ich habe im ganzen 48 aufsitzende Geweihe norwegischer Schädel untersucht, nämlich aus Lensvik 8, Hitra 5, dem inneren Nordfjord (Loen und Olden) 3, dem Aalfot-Hyengebiet 17, dem Kvamsøygebiet 4, aus dem inneren Sogn 7 und aus dem Bergen-gebiet 4. Ausserdem habe ich durch die Freundlichkeit von Herrn Gutsbesitzer H e i b e r g in Amble Gelegenheit gehabt aus dieser Lokalität 11 Abwürfe (9 linke und 2 rechte) zu untersuchen. Alle hier genannten Geweihe und Abwürfe sind gemessen worden.

Von grossem Interesse war auch eine Sammlung von Geweihphotographien (aus den Sammlungen der Kgl. norw. Ges. d. Wissenschaften in Drontheim) die mir Herr Konservator D o n s liebenswürdigst geschickt hat (aus Hitra 8, Lensvik 5, Orkedal 5, Aure 1, Singsaas 1, Rennebu 1, Hemne 1, nebst 7 ohne nähere Lokalitätsangabe). Von dieser Sammlung aus dem nördlichen Hauptgebiet nebst der dem Museum in Bergen gehörigen Sammlung von Geweihphotographien aus dem südlichen Hauptgebiet, enthalten die am Schluss dieser Abhandlung beigefügten Tafeln eine kleinere Auswahl.

Von allen gemessenen Geweihen, die nicht photographiert worden sind, musste ich Skizzen nehmen um leichter einen übersichtlichen Habitusvergleich mehrerer Geweihe unternehmen zu können.

Einer Mehrzahl von Geweihen derselben Lokalität gegenübergestellt, scheint eine Messungsarbeit auf diesem Felde nicht vielversprechend, wenn die Absicht ist, von der Geweihform einen zahlenmässigen Ausdruck zu geben. Ich sah mich hier, wie im Falle des Schädels, genötigt, eine übergrosse Anzahl von Massen zu nehmen um möglicherweise brauchbare Indices finden zu können. Während man sich aber unter den Indices der Schädelmasse eine gewisse Wählerischkeit erlauben kann, sind die Geweihmasse zu zahlenmässiger Behandlung sehr wenig geeignet, und es scheint mir überhaupt zweifelhaft, ob statistische Methoden

hier etwas zu tun haben. Die Variabilität der Masse ist ganz verstimmend.

Möglicherweise hängt die, meiner Messungsergebnisse nach, auf diesem Gebiete offenbare Hilflosigkeit einer statistischen Behandlung damit zusammen, dass alle meine Masse (die Peripherie der Stangenabschnitte ausgenommen) geradlinig sind. Ich denke hier an eine Messungsmethode, die von Dr. von Falkenstein (12) bei der Untersuchung deutsch-österreichischer Geweihformen angewandt worden ist. Mit Hilfe eines Projektionsapparats hat von Falkenstein das Geweih von vorn und von der Seite in ein quadratisches Rautennetz exakt eingezeichnet, so dass nicht nur Längenmasse, sondern auch eine Reihe von Winkelmassen ermittelt werden konnten.

v. Falkenstein betont aber stark, dass die individuelle Variation ein sehr grosses Material notwendig macht, falls allgemeine Schlüsse gezogen werden sollen. Damit bin auch ich mit der durch eine langwierige und erfolglose Berechnungsarbeit erworbenen Überzeugung einverstanden. Die Variabilität der Formverhältnisse des Geweihs ist bedeutend stärker als die des Schädels. Es kommen im Falle des Geweihs nicht nur Altersvariationen vor, die jedoch grossenteils von den Zufälligkeiten des Individuums maskiert werden, aber es treten hier ganz allgemein offenbare Anomalien von einer Stärke auf, wozu sich im Schädel nichts entsprechendes findet.

Unter den Altersvariationen sind zuerst die Geweihstufen zu nennen, die Hinzufügung neuer Sprossen in der Folge. Von der Geweihfolge und deren vielen Unregelmässigkeiten ist früher ausführlicher die Rede gewesen (Seite 17). Es wurde daselbst auch erwähnt, dass der norwegische Hirsch in der Regel seine Geweihentwicklung auf dem »12 Ender«-Stadium abschliesst. Von diesem Stadium finden sich in dem von mir gemessenen Material 11 Stück (Abwürfe mitgerechnet).

Collett sagt (15), dass diese regelmässigen 12 Ender in unserem jetzigen Rotwildstamm nicht besonders häufig sind. Dies ist aber nach der Lokalität etwas verschieden. 10 Sprossen scheinen jedoch unter erwachsenen norw. Hirschen allgemeiner zu sein. Mehr als 12 Sprossen kommen vor, sind aber selten. Von vollständigen 14-Endern — mit Aug-, Eis- und Mittelsprosse nebst 4-sprossiger Krone — erwähnt Collett nur 2, einen aus Hyen

(Aalfot-Hyengebiet), 1906 erlegt, und einen aus Hemne 1907 (im nördlichen Festlandgebiet).

Im gegenwärtigen Material finden sich unter den erwähnten Abwürfen aus Amble zwei kräftige, rechte Stangen, wo die genannten 7 Sprossen sehr wohlentwickelt sind, und die daher wahrscheinlich geraden 14-Endern gehört haben. 4 Kronensprossen finden sich auch an zwei Geweihen aus Sogn (siehe Tafel IV) aber die Eissprossen fehlen hier. Aus dem inneren Sogn (Leikanger 1922) habe ich auch einen 13-Ender gemessen.

Auf Taf. II, links unten, ist ein nicht von mir gemessener 14-Ender aus dem nördlichen Festlandgebiet wiedergegeben, der offenbar ein Prachtstück gewesen ist.

Eine grössere Sprossenzahl als 7 an jeder Stange habe ich bei jetztlebenden norw. Hirschen nicht gesehen; Collett erwähnt aber, dass mitunter die Anlage zu einer 5ten Kronensprosse gefunden werden kann. Dies ist auch an einer Stange in meinem Material der Fall, wo aber die Eissprosse fehlt.

Bei alten Individuen sind die Stangen in der Regel länger und dicker als bei jungen; besonders ist die Rose alter Geweihe mächtig entwickelt. Und die Rosenstöcke werden, wie ich durch Messungen gefunden habe, mit dem Alter kürzer, dicker, und wie auch Collett bemerkt, nach aussen mehr divergierend. Bei den 1½-jährigen Kälbern sind die Rosenstöcke fast ganz parallel, allgemein mit einem nach aussen offenen Winkel von $5-10^{\circ}$ ¹⁾; bei den 3—4-jährigen Hirschen beträgt der Winkel ungefähr $25-35^{\circ}$, während derselbe bei den ältesten Hirschen bis 70° messen kann. Es kommen mitunter grobe individuelle Abweichungen vor; so ist in einigen Fällen bei älteren, obwohl nicht sehr alten Hirschen, ein Winkel zwischen den Rosenstöcken von nur $20-30^{\circ}$ gemessen worden. Trotz dieser Ausnahmen ist aber die Altersvariation deutlich und die Annahme Lönnbergs, dass parallele Rosenstöcke ein Rassenmerkmal des norwegischen Rotwilds ist, ist daher nicht richtig, selbst nicht mit der Gewährung Lönnbergs dass individuelle Ausnahmen vorkommen. Auch ist es unzweifelhaft nicht richtig, dass die schwedischen Hirsche durch divergente Rosenstöcke charakterisiert sind; auch hier muss eine entsprechende Altersvariation angenommen werden.

¹⁾ In einem Falle (nr. 93) konvergieren sogar die Rosenstöcke nach aussen (Winkel etwa $\div 5^{\circ}$).

v. Raesfeld (22) erwähnt, dass die Rosenstöcke alter deutscher Geweihe so kurz werden können, dass die Rose platt auf den Stirnbeinen zu sitzen scheint. Bei alten norwegischen Hirschen habe ich den Abstand von der Unterseite der Rose bis zum Frontaldach (innen gemessen) nicht kürzer als 15 mm gefunden. Bei jungen Hirschen dagegen, ist die Länge der Rosenstöcke, in dieser Weise gemessen, bis 50 mm.

Eine Altersvariation, die v. Raesfeld erwähnt, und die ich, obwohl mit ziemlich groben individuellen Unregelmässigkeiten auf mein Material wieder zu finden imstande bin, scheint betreffs der Stellung der drei unteren Sprossen an der Stange vorzuherrschen. Die Augsprosse sitzt bei jungen Individuen oft etwas oberhalb der Rose und ist nicht nur vorwärts, sondern auch etwas aufwärts gerichtet. Bei alten Hirschen findet sich kein Stangenstück zwischen Rose und Augsprosse; hier geht die untere Kurvatur der letzteren direkt in die Rose über. Ausserdem sind die Augsprossen bei alten Hirschen mehr nach vorn, mitunter auch etwas abwärts gerichtet.

Auch die Eis- und Mittelsprosse zeigt eine Tendenz mit steigendem Alter an der Stange abwärts zu rücken. Individuelle Ausnahmen von dieser Regel können aber mitunter sehr frappierend sein.

Die Dicke der Stange und die Mächtigkeit der Rose nehmen mit dem Alter deutlich zu. Die Gefässfurchen und die Perlen sind auch an alten Geweihen augenfälliger als an jungen.

Die grössten zufälligen Variationen, die der Laune des Individuums unterworfen sind, findet man in der Form und Richtung der Stange sowie der Sprossen. Die Sprossen können nämlich beträchtlich nach aussen gerichtet sein, so dass das Verhältnis der Breite zwischen den Spitzen zweier gleichbenannten Sprossen und zwischen deren Stangenbasis sehr gross wird, aber es kommt auch oft vor, dass sie stark vorwärts, mitunter sogar nach innen gerichtet sind, was alles ohne Rücksicht auf die Lokalitäten ist. Das genannte Verhältnis variiert für die Augsprossen zwischen 0.56—1.76, für die Eissprossen zwischen 0.93—2.06 und für die Mittelsprossen zwischen 0.94—1.68.

Die Richtung der Kronensprossen ist auch innerhalb einer und derselben Lokalität so verschieden, dass sich lokale Kronenformen nicht aufstellen lassen. Ich komme übrigens später darauf zurück. Und der Abstand zwischen den gleichbenannten Kronensprossen

variiert ausserordentlich stark, insbesondere gilt dies die inneren Sprossen (kfr. Tafel III und IV).

Auch die Form der 3 unteren Sprossen zeigt keine Gesetzmässigkeit. Sie können von der Basis an stark und gleichmässig geschwungen, aber auch ziemlich gestreckt und nur im distalen Teil aufwärts gebogen sein.

Die Stangen zeigen einen verschiedenen Grad der Krümmung. Wie von Collett erwähnt, ist der untere (d. h. unter der Mittelsprosse gelegene) Stangenabschnitt oft ziemlich stark gekrümmt mit der Konvexität nach hinten; aber ich habe auch einen fast geraden unteren Stangenabschnitt gefunden. Auch der obere Stangenabschnitt kann gestreckt oder etwas nach hinten und aussen gekrümmt sein. Die gegenseitige Richtung der Stangen von der Rose aus variiert beträchtlich: die Spannweite des Geweihs findet sich innerhalb derselben Lokalität sowohl gross wie klein (Tafel III und IV).¹⁾

Von Anomalien ist zuerst das Fehlen einzelner Sprossen zu nennen. Am konstantesten sind die Augsprossen. Unter den von mir untersuchten Geweihen fehlt nur in einem Falle die Augsprosse an einer Seite, wo die Stange übrigens deform ist. Die Mittelsprosse findet sich auch allgemein, kann aber mitunter fehlen, und ist in einzelnen Fällen so hoch angesetzt, dass dieselbe eine Kronensprosse genannt werden könnte.

Weit weniger konstant ist die Eissprosse; dieselbe kann ganz fehlen, rudimentär oder nur wenige cm. lang sein, kann sogar an Länge und Mächtigkeit die Augsprosse erreichen.

Anstatt der einfachen 3-sprossigen Krone²⁾, endet bei unserem Rotwild die Stange öfters nur mit 2 Enden. Nicht selten endet die Stange ungegabelt und stark zugespitzt, selbst bei älteren Hirschen. In dem Falle ist das Geweih als Waffe am gefährlichsten, wie F. v. Raesfeld dargetan hat (»Schadhirschgeweihe« oder »Mörder«).

Von anderen Anomalien kann eine abnorme Richtung der ganzen Stange oder ihres oberen Abschnittes, im ganzen genommen

¹⁾ Der Winkel zwischen den unteren Stangenabschnitten variiert maximal (im Aalfotgebiet) zwischen 50° und 120°, in den übrigen Lokalitäten ungefähr 60—100°.

²⁾ Bei geringerer Sprossenzahl wird der Name „Kronhirsch“ nicht gebraucht.

eine starke Asymmetrie der beiden Stangen erwähnt werden; ich denke nicht hier an die oft ziemlich groben Asymmetrien fluctuierender Art, die immer merkbar sind. Ein in diesem Material ganz einzig dastehendes Beispiel hoher Symmetrie der Stangen muss erwähnt werden: das ist ein 10-Ender aus Amble (Tafel IV, links unten),¹⁾ ein Prachtstück, bei dem 11 Symmetriemasse, die ich untersucht habe, an den zwei Stangen nicht über 1 cm differieren.

Von den genannten Anomalien kommt man in die Geweihmissbildungen über, von denen aus diesem Material nur ein einziges Beispiel einer fast fehlenden (etwa 10 cm langen) verkümmerten Stange eines Junghirsches erwähnt werden kann, dessen andere Stange normal und 4-sprossig ist. F. v. Raesfeld gibt dagegen in seinem öfters erwähnten Werke eine ausführliche Darstellung von dem Formenreichtum der Geweihmissbildungen.

Die Masse, die ich untersucht habe, sind folgende: Stangenlänge, Umkreis der verschiedenen Abschnitte der Stangen, Länge der einzelnen Sprossen, Abstand von der Rose zu den oberen Basen der drei unteren Sprossen, auf jeder Stange der Abstand zwischen den äusseren Enden der Sprossen, ausserdem — von einer Stange bis zur anderen — der Abstand (die Breite) zwischen den äusseren Enden und den oberen Basen (Gabelpunkten) der gleichbenannten Sprossen. Eine genauere Definition der Masse ist hier nicht notwendig.

Als Grundmass für die Indicesberechnung habe ich die Stangenlänge (von dem vorderen unteren Rand der Rose bis zur Spitze der hinteren Kronensprosse), ausserdem die Breite zwischen den Gabelpunkten der linken und rechten Krone versucht. Davon zeigte sich das erstere als das beste Mass. Die Symmetriemasse wurden in Prozenten der Länge der bezüglichen Stange, die Breitenmasse von einer Stange bis zur anderen in Prozenten der mittleren Stangenlänge umgerechnet.

In der am Schluss dieses Kapitels beigefügten Geweihetabelle ist eine Übersicht gegeben über die Geweihe von dem 6-Enderstadium an, die ich gemessen habe. Geweihe mit Deformitäten und Anomalien sind hier nicht mitgenommen. Für Geweihe, deren angehöriger Schädel gemessen ist, ist die Schädelnummer der übrigen Tabellen beigefügt.

¹⁾ Die Augsprossen werden der Länge nach gesenen und treten nicht deutlich hervor.

Die Tabelle enthält die Anzahl der verschiedenen Sprossen, die linken Sprossen zuerst (A-Augsprosse, E-Eissprosse, M-Mittelsprosse und K-Kronensprossen¹⁾).

Von den Massen, die ich genommen habe, wird eine äusserst bescheidene Auswahl gemacht: ausser der linken und rechten Stangenlänge gebe ich nur die Indices des Abstandes von der Rose bis zum oberen Gabelpunkt der Mittelsprosse, also des unteren Stangenabschnittes²⁾. Dieser Index ist der stabilste von den 25 untersuchten Massen.

Es scheint die Gesetzmässigkeit zu gelten, dass die Geweihe des nördlichen Hauptgebiets eine etwas höher angesetzte Mittelsprosse als die Geweihe der südlichen Lokalitäten haben. Aus der Tabelle geht nämlich hervor, dass der Abstand von der Rose zur Mittelsprosse im nördlichen Hauptgebiet in der Regel mehr als 50 Pzt. der Stangenlänge, in den südlichen Lokalitäten dagegen oft beträchtlich unter 50 Pzt. ist. Ich eile jedoch hinzuzufügen, dass ich auf dieses Merkmal kein besonderes Gewicht zu legen wage; ein grösseres Geweihmateriel kann vielleicht etwas anderes erzählen. Im ganzen genommen bin ich der Überzeugung, dass man, was die Geweihmasse betrifft, auf allerlei vorbereitet sein muss. Die Geweihphotographien geben auch von einer derartigen Gesetzmässigkeit keinen schlagenden Eindruck.

Die Stabilität des genannten Masses ist nicht grösser als die der schlechteren Schädelmasse; für die Geweihsammlung aus dem Aalfotgebiet ist die Standardabweichung dieses Index etwa 6.8 Pzt. und der Mittelwert 49 Pzt.³⁾; das bedeutet, dass man für das einzelne Individuum einen Index innerhalb der Grenzen $49 \pm 3 \times 6.8$ erwarten muss, also ungefähr zwischen 30 und 70 Pzt. Möglicherweise dürfte die Länge der Stange nach ihrer Krümmung, also mit Bandmass, gemessen, sich als ein besseres Grundmass erweisen; das habe ich aber nicht versucht.

Die Breite oder Spannweite des Geweihs ist sowohl durch den Abstand zwischen den Spitzen der gleichbenannten Kronensprossen wie auch zwischen deren Basis untersucht worden, indem

¹⁾ Ich behalte diesen Namen bei, selbst wenn eine eigentliche Krone nicht entwickelt ist.

²⁾ Zwecks Platzersparung sind die absoluten Masse dieses Abstandes nicht mitgenommen.

³⁾ Der Variationskoeffizient also etwa 14.

das abs. Mass im Verhältnis zur mittleren Stangenlänge gesetzt ist. Am stärksten ist die Variation der Breite zwischen den Sprossenenden; das sind ganz wertlose Masse, was auch die Geweihphotographien am Schluss dieser Abhandlung deutlich erzählen. Aber auch die Breite zwischen den Gabelpunkten der Kronen (für die 10-Ender ein unzweideutiges Mass) ist einer genierend starken Variation unterworfen. Innerhalb der Aalfotgruppe variiert diese Breite von 81 % der mittleren Stangenlänge bis nicht weniger als 140 % (siehe Tafel III). Auch für die übrigen Lokalitäten zeigen sich hier grosse Schwankungen.

Übrigens finde ich keinen Grund, auf die untersuchten Indices näher einzugehen; wegen der ungereimten Variation entbehren sie jedes Interesse.

In der Frage über die Geweihform als Rassenmerkmal sind die innerhalb des deutschen Stammes befindlichen Rassenunterschiede von Interesse, die Prof. P. Matschie (18 und 19) in seinen Berichten über die Geweihausstellungen in Berlin veröffentlicht hat. Vorwiegend auf Grundlage des Geweihs stellte Matschie 1907 4 lokale Edelhirschformen auf, die durch folgende Merkmale charakterisiert werden:

1. *Cervus balticus*, Küstenhirsch (»Nördlich von dem Höhenrücken, der sich von Ostpreussen bis Mecklenburg hinzieht«): »Alle Kronenenden nach innen gerichtet; die Stangen sind in sanftem Bogen einwärts gewendet.«

2. *C. albicus*, Inlandhirsch (»Überall in Mitteldeutschland südlich von dem vorgenannten Höhenrücken nach Westen bis zur Wasserscheide gegen die Weser, nach Süden bis zur Wasserscheide gegen den Main«): »Die inneren Kronenenden nach innen gerichtet, die äusseren Kronenenden nach aussen oder oben, und die Geweihstangen sind an der Mittelsprosse plötzlich etwas nach innen eingebogen«.

3. *C. rhenanus*, rheinischer oder westdeutscher Hirsch (»im westlichen Deutschland nach Osten bis in den Harz, nach Süden bis an die Donauflüsse«): »Alle Kronenenden nach oben gerichtet«.

4. *C. bajovaricus*, oberbayerischer Hirsch (Oberbayern): »Innere Kronenenden nach hinten und innen, äussere Kronenenden nach oben«.

Auf Grundlage seiner Untersuchungen erklärt Matschie 1907, dass der von Linné beschriebene *Cervus elaphus* in Deutschland überhaupt nicht vorkommt, dagegen die oben genannten 4 Arten.¹⁾

In seinem Ausstellungsbericht von 1913 erteilt jedoch Matschie den 4 Formen nur den Rang von Unterarten: *Cervus elaphus balticus*, u. s. w. Dasselbst sind aber weitere Rassen aufgestellt, auf Geweihcharaktere gegründet, so ein *C. elaphus neglectus* (Rominter Heide): »Doppelte Kronengabelung; in gleicher Richtung und von der Stange wenig abgebogen aufsteigender Stiel der hinteren Kronengabel, die mit der breiten Fläche vorwärts gewendet ist, und deren innere Sprossen einwärts, deren äussere Sprossen nach oben gerichtet sind; auswärts gewendete, in der äusseren Spitzenhälfte stark aufwärts geknickte Mittelsprosse.«

Ausserdem ein *C. elaphus austriacus* (Bayern) mit derselben Doppelgabel in seiner Krone wie bei dem vorhergehenden, aber mit »einwärts gebogenen Stangen und Kronengabeln.« Und ein *C. elaphus saxonicus* (Kgr. Sachsen) durch »die stark nach vorn und innen gewendete Mittelsprosse und die in sehr stumpfem Winkel gegeneinander gerichteten Innenenden der vorderen Kronengabel charakterisiert.«

Endlich stellte Matschie einen *C. elaphus debilis* auf. »Bei ihm ist die Mittelsprosse mit dem oberen Ende mehr nach vorn als nach aussen, das innere Ende der vorderen Kronengabel sehr stark einwärts, und die hintere, von der Stange nach hinten abgebogene Kronengabel mit der breiten Seite, dem Stiel und allen Sprossen stark nach innen gewendet.«

Innerhalb des norwegischen Stammes finden sich 4 oder 5 von diesen von Matschie aufgestellten Geweihformen und — merkwürdig genug — mehrere davon in einer und derselben Lokalität (Verbreitungsgebiet). Ich referiere im folgenden etwas über das Geweih und die Kronenform der einzelnen Lokalitäten:

Bei den Geweihen aus Hitra ist eine Krone selten ausgebildet. Es ist unter den Jägern eine wohlbekannte Erfahrung, dass die Hitrageweihe denjenigen aus dem Festlandgebiet in Sörtröndelag weit und bedauerlich nachstehen.

¹⁾ Diese Artdiagnosen sind von Schädelmassen begleitet, worauf ich später eingehen werde.

Herr Polden, der Schulze in einer der Kommunen auf Hitra, teilt in der »Zeitschrift des norwegischen Jäger- und Fischervereins« 1917 mit, dass es eine Seltenheit ist, auf Hitra einen wirklichen Kronhirsch zu sehen. Eben daselbst sagt auch Konsul Ingvar Klingenberg, der ein alter Hirschjäger auf Hitra ist, dass der Hitrabestand als charakteristisches Gepräge schwache und missgebildete Geweihe hat. In einem Gespräch mit Konservator Dons, hat Herr Klingenberg neulich ebenfalls gesagt, dass er seit vielen Jahren auf Hitra nicht einen einzigen Hirsch mit entwickelter Krone gesehen hat; die Geweihe waren dünn und schwach, an der Stangenende ungegabelt und hatten schwache untere Sprossen.

Collett spricht 1909 und 1911—12 (5, 6) dasselbe aus: »Zur Zeit ist der Bestand auf Hitra nicht unbeträchtlich degeneriert; das gilt nicht so viel das Gewicht und die Grösse¹⁾ als die Entwicklung der Geweihe. Völlig entwickelte Kronhirsche (12-Ender) sind zur Zeit selten; unter 100 männlichen Individuen, die von einem einzelnen Jäger 1889 bis 1908 erlegt wurden, fanden sich von 12-Endern nur 3 Stück; bei den übrigen war das Geweih klein, die Stangen oft unregelmässig, abnorm gekrümmt, dünn, oder mit fehlenden Sprossen.«

Die Tafel I zeigt derartige schwach entwickelte Geweihe aus Hitra. Diesen gegenüber können zwei von mir gemessenen 10-Ender aus dieser Lokalität (Geweihe nr. 7 und 8 der Tabelle) sehr wohlentwickelt genannt werden.

Aus Lensvik in dem Festlandgebiet Sörtrøndelags sind die gemessenen Geweihe weit kräftiger, zeigen aber Asymmetrien, die die Charakterisierung ihrer Form erschweren. Sie gruppieren sich um die von Matschie aufgestellten *albicus*- und *balticus*-Formen.²⁾

Von den auf Tafel II wiedergegebenen Geweihphotographien zeigt nr. 1³⁾ eine angenäherte *rhenanus*-Krone, nr. 2 eine unzweifel-

1) Die gegenwärtigen Messungen zeigen, dass der Bestand auch in diesen Merkmalen deutlich zurücksteht.

2) Selbst in Fällen, wo 3 Kronensprossen nicht entwickelt sind, kann man sich von der Angehörigkeit zu einer der Matschie'schen Geweihformen leicht überzeugen.

3) Für diese wie die übrigen Tafeln bedeuten nr. 1, 2, 3 und 4 resp. die oben links und rechts, unten links und rechts wiedergegebenen Geweihe.

hafte *balticus*-Krone, nr. 3 gehört nicht mit Deutlichkeit irgendeiner der Matschie'schen Formen, während nr. 4 eine *albicus*-Krone zeigt.

Die zwei aus dem inneren Nordfjord gemessenen nr. 10 und 11 der Geweih-tabelle sind kräftige Geweihe, worin jedoch keine der von Matschie charakterisierten Formen erkannt werden können. Die vorderen Kronensprossen sind hier vor- und aufwärts, die hinteren bei nr. 10 nach hinten und oben, bei nr. 11 stark nach hinten und innen gerichtet.

Aus dem Aalfotgebiet sind mehrere der untersuchten Geweihe zu dem *albicus*-Typus zu rechnen, so nr. 1 auf Tafel III. Nr. 2 steht der *rhenanus*-Form nahe. Mehr oder minder deutliche Übergangsformen zwischen diesen finden sich auch. Nr. 3 und 4 dieser Tafel sind als Beispiele des grossen Unterschieds der Spannweite wiedergegeben.

Mehrere Geweihe aus dieser Lokalität enden, wie die Geweih-tabelle zeigt, ganz ungegabelt; für diese Lokalität wie für Hitra zeigt sich also eine Tendenz zu einer etwas geringeren Geweih-entwicklung, jedoch muss erinnert werden, dass diese dem Museum in Bergen gehörige Geweihsammlung aus Aalfot vorwiegend relativ schwache Geweihe dieser Lokalität enthält; es ist schon früher erwähnt, dass sie von den Jägern als Zahlung für das Stopfen von kräftigen Schädeln mit starken Geweihen eingesandt wurden. Im ganzen genommen ist eine Beurteilung der Geweih-stärke einer Lokalität sehr schwierig; man muss hierzu sowohl ein grosses wie auch zufällig gewähltes Material haben, und das sind Forderungen die nicht leicht zu erfüllen sind.

Einige Geweihformen aus dem inneren Sogn sind auf Tafel IV wiedergegeben. Hier stellt nr. 1 eine unzweifelhafte *bajovaricus*-Form dar. Nr. 2 ist eine ebenso unzweifelhafte *neglectus*-Form, mit der charakteristischen Doppelgabel an den Stangenenden und der in ihrem äusseren Teil kräftig geschwungenen Mittelsprosse — genau wie Matschie diese Form beschreibt. Es kommen auch hier reine und angenäherte *albicus*-Kronen, wie nr. 3, vor, ausserdem findet sich in meinem Material das Geweih nr. 4 dieser Tafel, dessen Kronenenden wie bei der *balticus*-Form nach innen gerichtet sind, aber mit nach innen plötzlich — nicht sanft — gebogenen Stangen.

Nr. 1, 3 und 4 dieser Tafel sind aus dem inneren Sogn, nr. 2 aber aus dem Kvamsøygebiet; das letztere Geweih ist aber mit den 3 vorhergehenden zusammengestellt, weil ich aus Amble einen Abwurf mit genau derselben Krone untersucht habe.

Die Geweih-tabelle zeigt, dass die Geweihe aus dem inneren Sogn (Amble und Frönningen) wohlentwickelt sind. Es erscheinen hier 12-Ender allgemein zu sein und 14-Ender kommen auch vor; möglicherweise findet man hier die am besten entwickelten Geweihe innerhalb des norwegischen Stammes.

Aus der Halbinsel von Bergen habe ich 3 wohlentwickelte Geweihe gemessen; eines von diesen, nr. 52 der Tabelle, ist in Collett: »Norges Pattedyr«, Seite 457, wiedergegeben, ebenso in der Abhandlung Colletts von 1909 (5), Pl. 1, Fig. 2. Während dieses letztere Geweih sehr symmetrisch ist — jedoch ohne deutliche Annäherung zu irgendeiner von Matschie beschriebenen Form, sind die linke und die rechte Krone bei nr. 51 und 53 meiner Geweih-tabelle asymmetrisch. Auch nicht diese können aber zu einigen der deutschen Formen gerechnet werden.

Wie die Betrachtung der Geweih-photographien deutlich zeigt, würde es völlig phantastisch sein, die Geweihe eines und desselben Verbreitungsgebiets in eine lokale Geweihform zusammenzufassen zu versuchen. Ich muss ausserdem behaupten, dass die von Matschie beschriebenen Geweihformen innerhalb des norwegischen Stammes von der Lokalität nicht abhängig sind; obwohl es gedacht werden könnte, dass das Geweih innerhalb norwegischer Lokalitäten eine grössere Formvariabilität als in den deutschen Verbreitungsgebieten hätte, muss ich aber für wahrscheinlicher halten, dass die von Matschie auf Grund der Geweihform aufgestellten Unterarten des deutschen Rotwilds nicht hinreichend solide fundamentierte sind.

Wenn sogar bei demselben Geweih asymmetrische Kronen gefunden werden können, dann ist in systematischer Beziehung nicht viel Gewicht darauf zu legen.

Dem Geweih, das à priori als der beste und feinste Rassen-indikator angesehen werden könnte, muss leider eine sehr starke Formvariation eingeräumt werden. Matschie überschätzt gewiss die Bedeutung des Geweihs in dem Rassenstadium, wenn er einen Kronhirsch als »nicht ganz reinblütig« ansieht, weil eins der Kronenenden eine unsymmetrische Stellung hat.

Ob eine Serie von Abwürfen eines und desselben Individuums wohl dieselbe Form in Stange und Krone zeigen würde? Das müsste ja die allererste Bedingung dafür sein, dass dem Geweih überhaupt ein systematischer Wert beigelegt werden kann. Falls nämlich nicht einmal ein und dasselbe Individuum sich darum bekümmerte, dieselbe Geweihform zu befolgen, dann ist es völlig ausgeschlossen, dass dem bezüglichen Lokalbestand eine bestimmte Geweihform zugeschrieben werden kann.

Eine derartige Einsammlung von Abwürfen oder eine jährliche Beobachtung von einem und demselben Individuum würde nur bei eingegatterten Hirschen ausgeführt werden können, aber trotzdem für das Problem des Geweihs von grosser Bedeutung sein, obwohl im Bejahungsfalle ein Beweis für einen systematischen Wert des Geweihs nicht vorliegen würde: die Geweihform würde gleichwohl von einem Individuum zum anderen variieren können.

Meiner Meinung nach sind für das Geweih die Schwankungen des Individuums, innerhalb des Rahmens der Art, wenn auch nicht die alleinigen, jedoch so stark, dass es eines übergrossen Materials bedarf, wenn man über den Bereich der Variation und die eventuelle Vorherrschaft einer bestimmten Grundform eine Übersicht zu gewinnen wünscht; dies bedeutet aber wieder, dass das Geweih systematisch wertlos ist.

Geweihtabelle.

Geweih nr.	Lok. und Schädelnr.	Sprossen					Stangen- länge in cm		Index: unterer Stang- abschnitt zur Stangen- länge		Anm.
		A.	E.	M.	K.	Summe	L.	R.	L.	R.	
1	Lensvik	1	1+1	1+1	1+1	2+2	10	71	76.5	65.5	—
2		2	1+1	Rud	1+1	3+3	12	69	70	56.5	57
3		3	1+1	0+0	1+1	3+3	10	74	73	54	53.5
4		4	1+1	0+0	1+1	2+2	8	68	75	78	73
5		5	1+1	R. + 1	1+1	2+2	10	49	49	51	49
6		6	1+1	1+1	1+1	2+2	10	44	52	61	48
7	Hitra	25	1+1	1+1	1+1	2+2	10	63	59	52	56
8		26	1+1	1+1	1+1	2+2	10	54	56	59	59
9		27	1+1	0+0	1+1	1+1	6	47	50	53	60
10	Loen	40	1+1	1+1	1+1	2+3	11	73.5	75.5	42	42
11		41	1+1	1+1	1+1	2+2	10	68	65	35	37

12	Aalfot	58	1+1	R.+1	1+1	2+2	10	60	62	47	47	*) Bruch
13		59	1+0	1+0	1+0	3+2	8	71	75	48	—	
14		60	1+1	1+0	1+1	3+3	11	59	61	47	49	
15		61	1+1	0+1	1+1	3+2	10	67	71	42	42	
16		62	1+1	1+1	1+1	2+2	10	54	52.5	59	58	
17		63	1+1	0+0	1+1	2+2	8	51	55	46	42	
18		64	1+1	Rud.	1+1	2+3	11	50	48	50	50	
19		66	1+1	0+0	1+1	2+3	9	51	48	40	42	
20		67	1+1	1+1	1+1	1+1	8	53	53.5	47	52	
21		68	1+1	0+0	1+1	1+1	6	49	51	53	52	
22		69	1+1	1+0	1+1	2+3	10	42	44	55	48	
23		70	1+1	0+0	1+1	1+1	6	50	49	46	48	
24		71	1+1	1+0	1+1	2+*)	?	52	—	44	—	
25		72	1+1	1+1	1+1	2+2	10	41	41	43	43	
26		73	1+1	0+0	1+1	1+1	6	48.5	48	62	65	
27		74	1+1	0+0	1+1	1+1	6	35	36.5	62	59	
28		75	1+1	1+1	1+1	1+1	8	40	39	43	46	
29	Förde	82	1+1	1+0	1+1	2+2	9	56	53	46	50	
30	Kvamsøy	90	1+1	0+0	1+1	5+4	13	66	64	39	42	
31		91	1+1	0+0	1+1	3+2	9	49	51	53	51	
32			1+1	0+1	1+1	2+2	9	49	52	55	50	
33	Amble		1	1	1	4	14 ²	—	70	—	45	Rechter Abwurf
34			1	1	1	4	14 ²	—	69	—	44	„
35			1	1	1	3	12 ²	—	73	—	41	„
36			1	1	1	3	12 ²	—	74	—	49	„
37			1	1	1	3	12 ²	—	72	—	42	„
38			1	1	1	3	12 ²	—	64	—	47	„
39			1	1	1	3	12 ²	—	64	—	50	„
40			1	1	1	3	12 ²	—	60	—	47	„
41			1	1	1	3	12 ²	—	63	—	58	„
42			1	1	1	3	12 ²	72	—	40	—	Linker Abwurf
43			1	1	1	2	10 ²	59	—	47	—	„
44		98	1+1	0+1	1+1	3+4	12	68	64.5	41	47	
45		99	1+1	1+1	1+1	2+2	10	61	61.5	42	43	
46		100	1+1	1+1	1+1	2+2	10	61	63	53	53	
47		103	1+1	0+0	1+1	4+4	12	68	70	38	38	
48		105	1+1	1+1	1+1	1+2	9	53	51.5	58	55	
49		109	1+1	0+0	1+1	1+1	6	41	39	63	60	
50			1+1	1+1	1+1	3+4	13	67	64	45	55	
51	Bergen- gebiet	114	1+1	1+1	1+1	3+3	12	73.5	76	47	46	
52		115	1+1	1+1	1+1	3+3	12	62.5	63	49	47	
53		117	1+1	1+1	1+1	2+2	10	65	64	41	50	

7. Die Schädelgrösse des norwegischen Rotwilds aus vorgeschichtlicher Zeit.

Das erdgefundene Knochenmaterial vom Edelhirsch, das in unserem Lande bis jetzt vorliegt, ist von Collett 1909 (5 und 6), Grieg 1908 (13)¹⁾ und Brinkmann 1920 (4) eingehend beschrieben worden.

Die Funde stammen teils aus dem Steinalter (Tapeszeit) und dem Eisenalter, teils sind dieselben Moorfunde, deren Alter nicht näher bestimmt werden kann.

Es ist für die gegenwärtige kranimetrische Untersuchung von Interesse, aus diesen Funden die Erläuterungen heranzuziehen, welche die Schädel- resp. Körpergrösse unseres vorgeschichtlichen Rotwilds betreffen.

Eine defekte rechte Geweihstange aus Belsvaag, Helgeland²⁾ (von Grieg 1908 und Collett 1909 beschrieben) hat eine geradlinig gemessene Stangenlänge von 81 cm. und einen Umkreis des unteren Stangenabschnittes (zwischen Mittel- und Eissprosse) von 15 cm. Nur eines der Kronenenden — dasselbe ist ungewöhnlich lang: 35.5 cm. — ist vorhanden. Die Stange ist in der Abhandlung von Grieg 1908 abgebildet.

Collett sagt, dass diese Geweihstange grösser und kräftiger gebaut ist als irgendein norwegisches Geweih aus der Gegenwart. Das grösste von mir gemessene gegenwärtige Geweih hat eine Stangenlänge von etwa 76 cm, und der Umkreis des unteren Stangenabschnittes ist bei keinem Stück über 13 cm.

Ein rechter Abwurf (Moorfund) aus Ringerike (von Collett 1909 beschrieben) hat 10 vollentwickelte Sprossen und 1 rudimentäre und muss, wie Collett sagt, einem Riesenindividuum gehört haben. Die grösste Stangenlänge ist 90.5 cm., geradlinig gemessen (nach der Krümmung 101.5 cm.) und der Umkreis des unteren Stangenabschnittes beträgt nicht weniger als 19 cm. Die Stange ist in Colletts Abhandlung von 1909 abgebildet und erweist sich, im Vergleich mit einem wohlentwickelten Geweih aus der Gegenwart, von ganz dominierender Grösse.

Infolge Collett wurde in demselben Moor auf Ringerike eine Stange mit 8 Sprossen gefunden, etwas kleiner als die vor-

¹⁾ Ausserdem in einer Abhandlung in „Naturen“ Bergen 1909.

²⁾ Etwa 300 Kilometer nördlich von Drontheim.

hergehende. Dieses Stück ist nun verloren gegangen (die zwei genannten aus Belsvaag und Ringerike finden sich in dem Museum in Kristiania). Ausserdem wurde an demselben Fundorte ein Gerät (eine Hacke) gefunden, von einem Hirschgeweih verarbeitet (jetzt in der Sammlung von Altertümern in Kristiania), das infolge Collett von ungefähr dergleichen Grösse wie die obengenannte Riesenstange gewesen sein muss. Die Funde aus Ringerike stammen aus dem Steinalter.

Eine einzelne Stange aus Haa, Jäderen, misst infolge Collett 80 cm., aber ihr äusserstes Ende (etwa 10 cm.) ist abgebrochen. Auch dieses Stück kommt dem grossen Ringerike-Geweih an Mächtigkeit nahe. Es rührt ebenfalls aus dem Steinalter her.

Grieg beschreibt 1908 ein Skelett mit Geweih — die Reste sind jedoch sehr mangelhaft — das auf Jäderen während des Austrocknens des Skeiesees gefunden wurde (jetzt in dem Museum in Bergen).

Grieg hat die Masse der gefundenen Knochen im Vergleich mit einem kräftigen norwegischen Kronhirsch aus der Gegenwart untersucht und findet, dass die Knochen — obwohl sie wahrscheinlich einem jüngeren Hirsch gehört haben — durchgehend grösser sind als bei dem gegenwärtigen Individuum. Die rechte Stange misst 56 cm., jedoch fehlt die Spitze des äussersten Endes. Die linke Stange war oberhalb der Augsprosse abgebrochen. Der Fund ist in der Abhandlung von Grieg 1908 abgebildet und stammt aus der Tapeszeit.

Ferner erwähnt Grieg einen grösseren Fund aus Klepp, Jäderen (»6 Stangen nebst einem Teil eines Nackenbeines und eines rechten Beckenbeines von dem Rotwild«), gleichfalls aus der Tapeszeit. Die am besten erhaltene Stange misst geradlinig 52 cm, ist jedoch oberhalb der Mittelsprosse abgebrochen. Dieselbe wie die übrigen haben infolge Grieg schlanken, kräftigen aber jüngeren Hirschen gehört.

Auf Matland, Insel Karmöen, ist ein Stück einer Geweihstange (der untere Teil mit abgebrochener Mittelsprosse) gefunden; es ist in Grieg's Abhandlung von 1908 beschrieben und abgebildet, und stammt aus postglacialer Zeit. Der Diameter oberhalb der Rose ist etwa 5.5 cm. Grieg sagt davon, dass es »augenscheinlich einem sehr grossen Geweih gehört hat, das ver-

hältnismässig mächtiger als irgend ein aus unserem Lande bisher gekanntes Hirschgeweih gewesen ist.«

Dieser wie der vorhergehende Fund aus Klepp wird in dem Museum in Bergen aufbewahrt.

Obwohl diese Funde, insbesondere was die Geweihstangen und Geweistücke betrifft, keinen zuverlässigen Ausdruck für die Durchschnittsgrösse des norwegischen Steinalterhirsches geben, muss es jedoch als offenbar angesehen werden, dass derselbe jedenfalls individuell bedeutend grösser als der gegenwärtige norw. Edelhirsch werden konnte, und selbst wenn die grössten erdgefundenen Geweihe sehr alten und grossen Hirschen des damals lebenden Bestandes gehört haben, muss mit grosser Wahrscheinlichkeit auch angenommen werden, dass, mit ihnen zusammen, auch die Durchschnittsgrösse etwas grösser als jetzt gewesen ist.

Prof. F. Wahlgren (27) der auf Grundlage von Erdgefunden über die Körpergrösse des vorzeitigen schwedischen Rotwilds vergleichende Untersuchungen unternommen hat, ist der Meinung, dass die erdgefundenen Geweihe keine genügende Grundlage abgeben für die Beurteilung der Körpergrösse, selbst von den Individuen, die jene Geweihe getragen haben, und dass selbst mächtige Geweihe die Folgerung gar nicht erlauben, dass der damalige Bestand entschieden kräftiger war als der jetzige. Die Mächtigkeit der Geweihe und ihr Reichtum an Sprossen kann — behauptet Wahlgren — dadurch hinreichend erklärt werden, dass das vorgeschichtliche Rotwild über sein Verbreitungsterrain weit freier verfügte und sich den Überschuss von Nahrung leichter verschaffen konnte, »das für eine kräftige Geweihbildung so bedeutsam ist«, ausserdem noch dadurch, dass der damalige Edelhirsch mehr ungehindert als jetzt der Fall ist das höchstmögliche Alter erreichen konnte.

Weit grössere Bedeutung als das Geweih haben, infolge Wahlgren, die wichtigeren Skelettteile aus vorgeschichtlicher Zeit, die gefunden werden können (z. B. die grösseren Gliedmassenknochen). Auf Grundlage derselben kommt Wahlgren zu dem Resultat, dass die geringere Grösse des gegenwärtigen Edelhirsches nicht auffälliger ist, als dass sie innerhalb der normalen Körpervariation der Art fällt (durch das Alter und Zugang an Nahrung bestimmt).

Rütimyer (23) kommt dagegen durch seine Unter-

suchungen über die Pfahlbautenfauna in der Schweiz zu dem Ergebnis, dass der daselbst in dem Steinalter lebende Edelhirsch weit grösser als der gegenwärtige gewesen ist, »dass der Hirsch der Pfahlbauten fast in allen Dimensionen des Skelettes diejenigen des recenten Skelettes um ein gutes Drittel übertraf«, obwohl er die Grösse des *Megaceros* nicht erreichte.

Zur Beleuchtung dieses in biologischer wie systematischer Beziehung interessanten Problems müssen noch die diesbezüglichen Untersuchungen von Prof. Brinkmann (4) erwähnt werden. Brinkmann hat in Messungen der Zähne des recenten und des Steinalterhirsches ein Mittel gefunden, wodurch man von der Unsicherheit befreit ist, welche die Frage über das individuelle Alter des erdgefundenen Individuums in den Vergleich der Körpergrösse mit sich bringt. »Wenn ein Zahn völlig entwickelt ist, dann wird derselbe während des Wachstums des Individuums nicht grösser; er gibt daher — selbst wenn das Tier ein junges ist — einen Begriff von der Grösse, die es unter normalen Verhältnissen im ausgewachsenen Stadium erreichen würde. Je grössere und kräftigere Zähne vorhanden sind, desto grösser und kräftiger ist unzweifelhaft auch die Rasse gewesen.«

Es genügt hier, einen Teil der Zähnenmessungen Brinkmann's zu zitieren, nämlich in Betreff des letzten Unterkiefermolars (m_3). Brinkmann hat diesen Zahn bei dem norwegischen Steinalterhirsch (13 Stücke), bei dem gegenwärtigen norw. Stamme (53 Stk.) und zum Vergleich bei dem dänischen Steinalterhirsche (124 Stk.) gemessen. Das Resultat dieser Messungen gibt Brinkmann in folgender Tabelle:

Länge von $\overline{m_3}$ in mm	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Anzahl Zähne	Mittel
Recenter norw. Hirsch ♂ ...				1	2	4	4	7	7	2	2											29	26.8
Recenter norw. Hirsch ♀	1	1	3	0	0	6	9	3	0	1												24	26.0
Recenter norw. Hirsch ♂ u. ♀	1	1	4	2	4	10	16	10	2	1												53	26.47
Norw. Steinalter- hirsch											3	0	4	5	1							13	32.1
Dänischer Stein- alterhirsch ...								3	6	17	16	23	24	11	16	2	4	0	1	1	1	124	32.46

Der Unterschied in der Grösse des Zahnes zwischen dem Steinalterhirsche und dem gegenwärtigen norw. Hirsche ist ein bedeutender; der Positionsunterschied der Variationsreihen ist ganz reel. Einigen Einfluss hat dabei, wie Brinkmann bemerkt, die Tendenz zur Degeneration des hinteren Abschnittes dieses Zahnes, die sich bei dem gegenwärtigen Rotwild findet, und von welcher früher die Rede war (Seite 181). Die Tabelle Brinkmann's zeigt ausserdem eine interessante Übereinstimmung zwischen dem norwegischen und dem dänischen Steinalterhirsche.

Ich habe bei dem gegenwärtigen norw. Stamme von dem genannten Zahn 179 Stück gemessen; werden auch diese Masse in Frequenzreihen aufgestellt, dann kommen folgende Zahlen heraus:

Länge von $\overline{m_3}$ in mm.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Anzahl Zähne	Mittel
Recenter norw. Hirsch ♂		1	1	3	5	12	22	19	18	16	12	8	2			119	27.4
—, — ♀		2	4	4	8	5	7	10	9	6	4	1				60	26.1
—, — ♂ und ♀		3	5	7	13	17	29	29	27	22	16	9	2			179	26.95

Es sind in diesem Material einige Plusabweicher hinzugekommen, welche darauf deuten, dass die kräftigsten gegenw. norw. Individuen die Grösse minder kräftiger norw. Steinalterhirsche erreichen können, aber der Positionsunterschied ist fortwährend ein reeller. Der Mittelwertunterschied zwischen dem norw. Steinalterhirsch (13 Stk.) und dem gegenw. norw. Stamme (179 Stk.) beträgt in dieser Zahnlänge 5.15 ± 0.40 , und es muss als zweifellos angesehen werden, dass der Steinalterhirsch durchschnittlich bedeutend kräftiger als der gegenwärtige war.

Ein ganzer, nicht defekter, Schädel, geschweige denn ein ganzes Skelett eines vorgeschichtlichen Hirsches — was infolge Winge (28) in Dänemark öfters gefunden worden ist — liegt aus unserem Lande noch nicht vor.

In dem Museum in Bergen finden sich indessen ein paar erd-gefundene Stücke, an denen auch Teile des Schädels erhalten sind, so dass eine Reihe von Schädelmassen genommen werden können. Diese Funde, die früher nicht beschrieben worden sind, habe ich durch die Freundlichkeit Herrn Prof. Brinkmann's Gelegenheit gehabt zu untersuchen. Es gilt zwei Stück (Tafel V, links), die aus dem Museum in Stavanger eingegangen sind. Die genaueren

Fundumstände sind leider nicht gekannt, nur dass sie am Boden eines Gewässers (»Höilandsvandet«, Haa, Jäderen) und vor dem Jahre 1914 gefunden worden sind. Aus welchem Zeitalter ist unbekannt.

Wie die Photographie zeigt, besteht der Fund aus einer linken und einer rechten Stange, jede mit angehörigem Teil des Schädels.

An dem am besten erhaltenen Stück (unten in der Fig.) findet sich ein ganz vollständiger Hirnschädel mit aufsitzender rechter Stange. Die linke Stange ist bis zur Rose verwittert. Der Gesichtsteil ist vor der Lamina cribrosa weggeschlagen, so dass fast der ganze Orbitalring fehlt. Die vordere Seite der erhaltenen Stange, besonders im unteren Teil, ist auch verwittert, so dass keine Aug- und Eissprosse vorhanden sind. Von der Mittelsprosse, deren basaler Teil kräftig ist, findet sich nur ein kurzer Stumpf, und es ist nur ein langes, flaches nach hinten und innen gerichtetes Kronenende vorhanden, das zwei kurze Sprossen trägt. Der übrige Teil der Krone ist bis zur Basis verwittert.

Die Länge der Stange von der Rose bis zur äussersten Sprosse ist 74.5 cm, und der Umkreis der Rose ist an der rechten Seite 23.5 cm, an der linken 24.0 cm (jedoch sind dieselben an der Vorderseite ziemlich stark verwittert). Die mächtigste Rose eines gegenwärtigen Hirsches, die ich gemessen habe, hat einen Umkreis von 25.0 cm, und ich habe auch Geweihstangen bis 76.0 cm Länge gemessen, so dass das Geweih dieses erdgefundenen Individuums kaum mächtiger gewesen ist, als man es bei jetztlebenden Hirschen unseres Stammes finden kann. Die Mächtigkeit der Rosenstöcke ist aber bei dem gefundenen subfossilen Stück bedeutend, nämlich 17.0 cm Umkreis; bei jetztlebenden ist nicht mehr als 14.8 cm Umkreis gemessen worden.

Die Masse des Hirnschädels sind auch sehr gross. Ich stelle in folgender Tabelle die Zahlen von dem subfossilen Individuum und dem grössten Schädel in meinem gegenw. Material zusammen (nr. 114 aus Bulken). Der letztere wird jedoch in einzelnen Massen von anderen grossen Hirschen meines Materials übertroffen; diese Maximalmasse sind daneben gestellt.

Abs. Masse in mm	Sub- fossil	Recent	
		Bu'ken 1920	Max.
1. Hirnschädellänge (Mass. nr. 7)	151	139	141
2. Schädelkapazität in cm ³	460	—	415
3. Länge: Vorderrand des For. magn.—For. sphenoidum	83.5	74	—
4. Breite: Grösste Hinterhaupts — (Mass nr. 24.) ...	145	132.5	134
5. —, — des Hirnschädels (Mass nr. 23.)	107	96.5	100
6. —, — zwischen den Proc. paroccipitales... ..	132	117	—
7. —, — zwischen den äusseren Rändern der Condyl	80	71	—
8. —, — des For. magnum (Mass nr. 4)	27	26	30.5 ¹⁾
9. —, — zwischen den Seitentuberkeln des Basiocc.	49	49	—
10. Höhe: Hinterrand des For. magn. — Nackenkamm	60	58	—
11. —, — Lambdasutur — Basioccipitale.	91	—	85

Das subfossile Individuum zeigt also durchgehend grössere Masse als das bisher gekannte Maximum unseres recenten Stammes. Eine Proportionsberechnung mit Hilfe der Mittelzahlen der genannten Masse für die kräftigste Gruppe der ♂ meines Materials (Amble ♂) zeigt als Resultat, dass das subfossile Individuum eine Basallänge von rund 400 mm, wahrscheinlich etwas mehr, gehabt haben muss. Das ist etwa 30 mm mehr als bei dem grössten gemessenen Individuum der Jetztzeit.

Rütimeyer (23) hat bei einem erdgefundenen Steinalterhirsche aus der Schweiz einige Schädelmasse angegeben, von denen bei dem von mir gemessenen norw. subfossilen Stück 3 Masse genommen werden können; diese Masse sind

Abs. Masse in mm	Pfahlbauten- hirsch Schweiz	Subfossiler Hirsch Norwegen
1. Nackenhöhe vom unteren Rand des For. magn.	87	86
2. Gr. Breite der Occipitalfläche	133	132
3. Stirnbreite oberhalb der Orbita	130	130

Die Masse zeigen also eine verblüffende Übereinstimmung und diese zwei vorgeschichtlichen Individuen dürfen als gleich gross angesehen werden können. Diese Übereinstimmung stützt in Verbindung mit Brinkmanns Zahnmessungen die Annahme,

¹⁾ Das kleine ♂ nr. 26 aus Hitra.

dass der vorgeschichtliche Rotwildstamm in Norwegen und in Mitteleuropa von ungefähr derselben Körpergrösse gewesen ist.

Ein recenter 8-Ender aus der Schweiz, dessen Masse Rütimayer auch gibt, zeigt wie ein Durchschnittsindividuum des gegenwärtigen norw. Stammes bedeutend kleinere Masse.

Das zweite subfossile Stück aus Jäderen, das gleichzeitig mit dem oben erwähnten gefunden wurde (Tafel V. 1 oben), ist eine kräftige linke Stange mit 6 Sprossen, nebst einem angehörigen, jedoch weit stärker verwitterten Teil des Hinterkopfes, dessen basaler Teil weg ist, und an dem keine der oben genannten Schädelmasse zuverlässig gemessen werden können. Es kann jedoch mit Sicherheit behauptet werden, dass dieser Schädel dem vorhergehenden an Grösse nicht erreicht hat.

Die erhaltene Geweihstange ist jedoch etwas länger als bei dem vorhergehenden (nämlich 78.5 cm). Der Umkreis zwischen Rose und Augsprosse ist 19.5 cm (bei jetzigen norw. Hirschen nicht über 18.5 cm gemessen), und der Umkreis der Stange zwischen Eis- und Mittelsprosse ist 14.0 cm (gegen ein beobachtetes Max. des gegenw. Stammes von 13.0 cm). Die Krone hat 3 Enden, deren äussere Spitzen verwittert sind.

Von einem zweiten, früher nicht erwähnten Erdfund vom Edelhirsch hat mir Herr Konservator D o n s in Drontheim liebenswürdigst eine Mitteilung gegeben. Es ist eine Geweihkrone (Tafel V, 2), die im Mai 1923 etwa 200 Meter südwestlich von dem Hofe Herfjord, Stoksund in Nordtrøndelag¹⁾ beim Grabenziehen in 1 m Tiefe gefunden wurde. Das Stück gehört dem Museum in Drontheim; Herr D o n s teilt mit, was auch aus der Photographie, die er mir gleichzeitig schickte, hervorgeht, dass die Krone 5 Enden gehabt hat, von denen jedoch eins gebrochen ist. Der Massstab in der hier wiedergegebenen Figur ist etwa $\frac{7}{13}$. Die Krone kann einem 16-Ender gehört haben.

Aus dem vorhergehenden geht mit Sicherheit hervor, dass der vorgeschichtliche norwegische Edelhirsch jedenfalls individuell dem gegenwärtigen an Grösse bedeutend übertreffen konnte, aber mit grösster Wahrscheinlichkeit auch, dass der damalige Stamm auch im Durchschnitt grosswüchsiger war als unser recentes Rot-

¹⁾ Ungefähr 70 km. nördlich von Drontheim.

wild. Weiter bemerke ich nochmals, dass der norwegische Steinalterhirsch von dem damaligen dänischen — oder im ganzen genommen dem mitteleur. — Stamme an Grösse kaum verschieden gewesen ist.

Es muss aber angenommen werden, dass kräftige gegenwärtige Hirsche die Grösse von minder kräftigen Steinalterhirschen erreichen können.

III. Kraniologische Resultate.

1. Altersvariationen.

Das vorhergehende Durchgehen der einzelnen Schädelmasse hat erwiesen, dass der Schädel des Edelhirsches während des Wachstums Formveränderungen unterworfen ist, die zum Teil bedeutend sind, und die durch Betrachtung der Indexwerte der Schädelmasse (durch Reduktion zu gleicher »Schädelgrösse«) in einer nach dem Alter geordneten Schädelserie der Aufmerksamkeit nicht entgehen können.

Wären die Schädel der einzelnen Gruppen nicht vorsichtigerweise nach dem Alter geordnet, dann würden die Altersverschiebungen der Indexwerte als regellos, als individuelle Schwankungen und die bezüglichlichen, in der Tat kraniologisch interessanten Masse als wertlos erscheinen.

Der Verf. hat keine Gelegenheit gehabt, Schädel unter 1 Jahr Alter zu untersuchen. Collett erwähnt aber 1909 den Schädel eines 8 Tage alten Kalbes (mit der basicranialen d. h. condylo-basalen Länge 137 mm), gibt leider über denselben nur sparsame Erläuterungen an.

Die Altersveränderungen des Schädels, die um 1 Jahr Alter noch nicht beendet sind, gruppieren sich in zwei verschiedene Komplexe:

1. *Das stärkere Wachstum des Gesichtsschädels dem Hirnschädel gegenüber.* Dasselbe ist bei dem Hirsche besonders durch das starke Längenwachstum des Gesichtsteils charakterisiert, aber auch durch eine merkbare Vergrösserung der Dicke des Schnauzenkegels.

Die Gesichtslänge (Mass nr. 6) nimmt während des Lebens bis zu etwa 1.5 mal ihren Ausgangswert bei dem 1-jährigen Kalbe zu; die Hirnschädellänge (Mass nr. 7) steigt nur bis zu etwa 1.1 mal den Wert des Kalbes. Das Verhältnis zwischen

Gesichts- und Hirnschädellänge wächst von dem ungefähren Werte 1.3 bei dem 1-jährigen Kalbe bis 2.0 bei völlig ausgewachsenen Hirschen (Fig. 4).

Ein Vergleich mit den Untersuchungen, die Stehlin über die Schädelmetamorphose bei *Bos*, *Capra* und *Portax* unternahm, zeigt, dass *Bos* und *Cervus*, mit Rücksicht auf das Längenwachstum des Gesichtsschädels an sich, einander etwa gleich kommen; sparsamer ist das Wachstum dieses Schädelteils bei *Portax* und *Capra*. Und während der Hirnschädel des Edelhirsches und der Ziege nur langsam wächst, nimmt derselbe bei dem Rind und dem Nilgau bedeutend zu.

Der Schnauzenkegel nimmt an Mächtigkeit zu; seine Breite- und Höhenmasse (nr. 11—13) wachsen ein wenig stärker als die Basallänge oder proportional derselben, welche an dem starken Längenwachstum des Gesichtsschädels grossen Anteil hat.

Die Breite und Höhe im hinteren Teil des Gesichts (Masse nr. 20—22) wachsen vor dem 3—4-jährigen Stadium etwas schwächer als die Basallänge, später ungefähr proportional derselben.

Der Hirnschädel wächst ziemlich langsam und ungefähr konform, im Gegensatz zu dem starken Längenwachstum der Hirnkapsel bei *Portax* und der bedeutenden Breitenzunahme bei *Bos* und *Capra*. Die Schädelkapazität hat bei dem Edelhirsch um 1—1½ Jahre Alter etwa 80 % seines schliesslichen Wertes erreicht und nimmt bei 3—4-jährigen so gut wie nicht mehr zu.

Das stärkere Wachstum des Gesichtsteils und die damit zusammenhängenden Altersvariationen gehen in den jüngsten Jahren am schnellsten vor; später nimmt das Wachstum an Geschwindigkeit nach und nach ab.

2. *Die der Backenzahnreihe angeknüpften Altersvariationen.* Bei einem 8 Tage alten Kalbe ist infolge Collett der Oberkiefer hinter den Prämolaren noch nicht gebildet.

Bis zum 2-jährigen Stadium wächst indessen der alveoläre Teil des Maxillare nach hinten ganz bedeutend, und endet beim Durchbruch des letzten Molars in einen nach hinten und innen gerichteten Proc. alveolaris. Wenn der letzte Molar ganz hervorgewachsen ist, hat die Zahnreihe ihre grösste absolute wie auch relative Länge.

Von nun an fängt ein so zu sagen entgegengesetzt gerichteter Altersprozess an: das Alveolargebiet der Zahnreihe verkürzt sich

wieder, indem die Zahnreihe von hinten nach vorn gegen den konstant gelegenen vordersten Prämolare zusammengeschoben wird, gleichzeitig wie der Abstand der Zahnreihe von der Orbita, die »Masseeterhöhe«, an Grösse zunimmt, und die Insertionslinie dieses Muskels am unteren Orbitalrande stets hervorragender erscheint.

Der letzte Molar, der dabei im Verhältnis zu den Umgebungen die grösste Platzänderung erhält, rückt mit zunehmendem Alter nach vorn und nach unten, aber auch etwas nach aussen, so dass der grösste Abstand zwischen den äusseren Alveolenrändern mit dem Alter von m_1 und m_2 bis m_3 rückt. Auch für die hinteren Molaren wird dabei ein Backenzahnpodium gebildet, wie es im prämolaren Bereich schon bei 1-jährigen Kälbern da ist.

Der hinter dem m_3 befindliche Teil des Maxillare streckt sich mit dem Alter und zeigt sich im Profil als eine für alte Individuen sehr charakteristische schräge Linie, die sich von dem letzten Molar nach oben und nach hinten gegen das Jugale zieht (Fig. 11). In dem Masse nr. 17, vom m_3 zum »Jugalewinkel«, ist sowohl das Höhenwachstum der Masseeterfläche wie die Zusammenschiebung der Zahnreihe mit einbegriffen, und dieses Mass ist das am stärksten altersvariierende Mass des Hirschschädels nach dem Durchbruch der Molaren.

Ein Vergleich mit den Stehlin'schen Messungen zeigt, dass die »Masseeterhöhe« (Mass nr. 18), im Verhältnis zum Orbitaldiameter betrachtet, eine bedeutend grössere Zunahme als bei *Portax* erfährt, nicht aber so gross als bei *Bos* und *Capra*.

In mehr oder minder starker Korrelation zur Backenzahnreihe nimmt auch die Länge der Mandibularzahnreihe mit steigendem Alter ab, im Verhältnis zur Schädelgrösse ganz bedeutend. Auch diese Verkürzung geschieht in der Weise, dass der vordere Prämolare (p_2) seinen Platz unverändert behält, während die hinteren Zähne, am meisten m_3 , im Verhältnis zu den Umgebungen vorwärts rücken.

Die Senkung des hinteren Teils der Backenzahnreihe (Bildung des Backenzahnpodiums) hat wahrscheinlich den einfachen Zweck, das starke Herunterkauen der Zähne zu kompensieren. Dazu trägt auch bei — was man bei alten Schädeln sehen kann — dass die Zähne mit dem Alter stets mehr aus den Alveolen geschoben werden, so dass ein immer grösserer Teil des Wurzelabschnittes ausserhalb der Alveolenränder zu sehen ist.

Die horizontale Zusammenschiebung der Zahnreihe ist aber dadurch nicht erklärt. Der Grund dazu ist wahrscheinlich, dass der für die Mechanik des Kauens günstigste Platz der Zähne etwas vor der Stelle liegt, wo die Molaren durchbrechen, und dass dieselben, die stärksten und bedeutendsten Zähne des erwachsenen Individuums, zum Bereich der grössten mechanischen Wirkung vorwärts rücken.

Die erwähnten zwei Gruppen von Altersveränderungen haben einen sehr verschiedenen Zeitverlauf und verschiedenes Tempo. Eine Korrelationsberechnung, z. B. zwischen der Gesichtslänge (Mass nr. 6) und der Länge der Backenzahnreihe (Mass nr. 16) zeigt keine Abhängigkeit der beiden Gruppen. Die Korrelation ist wie die Statistiker sagen, nicht geradlinig: das Gesicht hat nämlich, wie erwähnt, sein grösstes Längenwachstum in den jüngsten Lebensjahren, etwa zu dem 3—4-jährigen Stadium; später hört dasselbe nach und nach auf. Der zweite Komplex, die Veränderungen der Zahnreihen und des Maxillare, fängt beim Durchbruch des letzten Molars an, d. h. um 2—3 Jahre Alter, und setzt sich während des ganzen Lebens in einem gleichmässigeren Tempo fort.

Der *cranio-faciale* Winkel hat, insofern derselbe bei dem Edelhirsch überhaupt eine Altersvariation durchläuft, diese Variation schon um 1 Jahr Alter beendet. Bei *Bos*, *Capra* und *Portax* steht, infolge Stehlin, um dieses Alter nur ein geringes Teil der Variation zurück. Dieselbe resultiert bei dem Edelhirsche in eine Schädelknickung, die derjenigen des *Portax* etwa gleich kommt, aber bedeutend geringer ist als bei *Bos* und *Capra*.

Das von mir untersuchte Material enthält keine Schädel, die so alt sind, dass senile Merkmale hervorgehoben werden können.

2. Geschlechtsunterschiede.

Die Messungsarbeit hat eine Reihe mehr oder minder ausgeprägter Unterschiede im Schädel der Hirsche (♂) und Tiere (♀) nachgewiesen.

Zum Teil gehören diese den oben erwähnten Gruppen von Altersvariationen des Schädels; darin zeigen nämlich die Hirsche eine extremere Entwicklung, einen höheren Schlusseffekt der Variation als die Tiere.

Während z. B. das Verhältnis der Gesichts- zur Hirnschädel-länge (Index nr. 8) bei keinen ♀, selbst nicht bei den ältesten, über 1.90 geht, kann dasselbe bei den ♂ 2.0 erreichen, und das Verhältnis ist bei Individuen unter 3—4 Jahre Alter jedoch völlig ebenso gross, wenn nicht grösser, bei den ♀ als bei den ♂. Ausserdem wird bei alten ♂ die Schnauze mächtiger, besonders breiter, und die rel. Schädelkapazität sinkt auf kleinere Werte herunter bei den ♂ als bei den ♀.

Die Backenzahnreihe, ebenso wie die Zahnreihe des Unterkiefers, zeigt bei alten ♂ eine extremere Verkürzung und die »Masseeterhöhe« (Mass nr. 18) erreicht höhere Werte als bei den ♀.

Im ganzen genommen scheinen daher die weiblichen Schädel im Vergleich mit den männlichen auf einer jugendlicheren Stufe in der Altersentwicklung stehen zu bleiben. Damit stimmt auch der grazilere Bau des weiblichen Schädels überein.

Es können aber Geschlechtsunterschiede nachgewiesen werden in Massen, die Merkmale der ♂ von spezifischerer Art andeuten. Dazu gehört die grösste Stirnbreite (Mass nr. 21), die bei den Hirschen relativ bedeutend grösser ist als bei den Tieren. Mit Rücksicht auf dieses Mass muss der Schädel der ♂ als breiter bezeichnet werden als derjenige der ♀. Etwas geringer ist schon der Unterschied in der Jochbogenbreite (Mass nr. 20), und die Breite der Hirnkapsel (Mass nr. 23) zeigt überhaupt keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern; im Gegenteil, dieselbe ist mindestens ebenso gross bei den ♀.

Diese bedeutend grössere Frontalbreite zusammen mit den weit mächtigeren Postorbitalprozessen und dem solideren Orbitaldach bei den ♂ macht einen Merkmalkomplex aus, der nur als eine Wirkung des Geweihs erklärt werden kann.

Überraschender ist eine bei den ♂ deutlich merkbare Tendenz zu einer in der Längsrichtung vorgeschobeneren Lage der Orbita (Masse nr. 10 und 25, siehe Seite 170). Der Unterschied ist zwar nicht gross, und individuelle Ausnahmen kommen vor, er kann aber andererseits nicht übersehen werden und ist ebenfalls als eine, obwohl entferntere Wirkung des Geweihs anzusehen.

Ebenso deuten mehrere von mir untersuchten Masse (prädentale Schnauzenlänge, Seite 125, Länge des oberen Diastema, Seite 136, Abstand des For. magnum von der Backenzahnreihe, Seite

136, und die Jochbogenlänge, Seite 137) darauf, dass, mit der Orbita zusammen, auch die ganze Backenzahnreihe der Schädel der ♂ etwas länger nach vorn gestellt ist als bei den ♀. Auch dieser Unterschied ist aber eine Tendenz zu nennen, die nicht so ausgeprägt ist, dass sie durch die statistische Mittelwertprobe als zuverlässig bestätigt werden kann.

Funktionen des Geweihs sind auch die bei den ♂ weit stärker modellierten Insertionsgebiete für die Hals- und Nackenmuskulatur. So haben z. B. die ♂ eine entschieden breitere Occipitalfläche zwischen den Mastoiden oder Ohrtuberkeln gemessen¹⁾ (Mass nr. 24) und zwischen den Paroccipitalprozessen (Seite 165 und 166). Diese letzteren sind auch in ihrer Basis bei den ♂ unverhältnismässig breiter. Die Occipitalfläche ist auch bei den ♂ durchgehend höher, mit kräftigerem Nackenkamm und kräftigerer Protuberanz und mit tiefer modellierter Insertionsfläche unterhalb des Kammes, als es bei den ♀ der Fall ist.

Ausserdem müssen erwähnt werden die grösseren Seitentuberkeln des Basioccipitale und die rel. mächtigeren Condyli occ. der ♂.

In den nächsten Umgebungen der Rosenstöcke sind die Verschiedenheiten offenbar. Z. B. kann hier die weit mächtigere Crista frontalis der ♂ erwähnt werden, die sich von dem Rosenstocke zum Orbitalring zieht. Bei den weiblichen Individuen findet sich hier ein entsprechender, aber bedeutend schwächerer Kamm; auf diesem wächst bei älteren und kräftigen ♀ eine oft deutlich hervorstehende längliche Tuberkel, die als ein rudimentärer Proc. cornu gedeutet werden muss; dieselbe kann sich bis 5 mm über den Rand des Kammes erheben.

Der Bereich des Schädeldaches, der zwischen den Rosenstöcken liegt, ist bei den ♂ ziemlich erhaben, so dass bei ihnen der Winkel zwischen Frontal- und Parietalfläche etwas spitzer ist als bei den ♀.

Endlich muss erwähnt werden, dass die Messungen eine starke Tendenz zu einer tieferen Fossa lacrimalis bei den ♂ erwiesen haben (siehe Seite 122).

Mit Rücksicht auf die spezifiken Merkmale der ♂ die als Wirkungen des Geweihs angesehen werden müssen, finden sich

¹⁾ Fortwährend gilt die Betrachtung die Indices (relativen Masse).

bei dem Edelhirsche keine so erstaunenden Formverschiedenheiten wie diejenigen, die von D u e r s t (siehe Seite 12) als Wirkungen des Horngewichts bei einem *Ovis* hervorgehoben sind. Selbst wenn das Geweih des Edelhirsches jährlich abgeworfen wird, muss der Schädel gleichwohl auf das Maximum der Ansprüche an Stärke eingestellt sein, denen derselbe während des Geweihtragens ausgesetzt ist. Und diese Ansprüche sind bei dem Edelhirsche mindestens ebenso gross wie bei dem Schafe. Ohne Zweifel können durch einseitigen Horndruck Wirkungen hervorgerufen werden, die abnorm oder ganz anderer Art sind, als diejenigen, welche von symmetrischer Druckverteilung folgen.

Wenn z. B. in dem von D u e r s t erwähnten Falle die Orbita derjenigen Seite, wo das Horn entfernt wurde, viel grösser geworden war als an der anderen Seite, dann kann daraus nicht geschlossen werden, dass das Horngewicht auf die Grösse der Orbita einen Einfluss hat. Relativ zur Schädelgrösse findet sich bei dem Edelhirsch keine Spur von Geschlechtsunterschied in der Grösse des Orbitaldiameters. Dagegen ist der Orbitalring bei den ♂ mächtiger und hervorstehender als bei den ♀.

Und wenn in dem Falle D u e r s t's das supraorbitale Foramen an einer Seite höher auf den Schädel gerückt war, die Nasalia ungleich lang, die Condyli von verschiedener Form geworden waren, dann kann auch nicht geschlossen werden, dass die erwähnten Erscheinungen bei normalen Individuen als Wirkungen der Hörner erwartet werden können.

Bei dem männlichen Edelhirsche sind die Gelenkhöckern etwas kräftiger gebaut als bei den ♀; aber von einem Formunterschied kann keine Rede sein. Das supraorbitale Foramen zeigt bei dem männlichen Edelhirsch eine Tendenz zu einer etwas höheren Lage auf dem Orbitaldache als bei den ♀, aber die Messungen erweisen, dass an dieser Erscheinung die etwas vorgerücktere Lage der Orbita Schuld ist. Und in der Länge der Nasalia kann überhaupt kein Geschlechtsunterschied nachgewiesen werden.

3. Lokalitätsunterschiede innerhalb des norwegischen Stammes.

Die Messungsarbeit hat — betreffs der Schädelgrösse in absoluten, betreffs der Formverhältnisse in relativen Massen — eine Reihe mehr oder minder ausgeprägter Lokalitätsunterschiede

innerhalb des norwegischen Rotwildstammes dargetan, wovon hier in Übersicht die bemerkenswertesten erwähnt werden sollen, indem übrigens an die vorhergehende Besprechung der einzelnen Masse, ebenso wie an die Tabellen verwiesen werden muss.

Am deutlichsten ausgeprägt sind die Unterschiede zwischen dem Hitrabestande an einer und den Stämmen der Festlandlokalitäten an der anderen Seite.

Den letzteren gegenüber muss der Hitrabestand durch folgende Merkmale charakterisiert werden: einen kleinen und sehr grazil gebauten Schädel, d. h. geringe Körpergrösse, rel. grosse Schädelkapazität und grosses For. magnum, schwächere Condyl. occ., einen schwach entwickelten Schnauzenteil, d. h. geringe Schnauzenbreite, Schnauzenhöhe und Zwischenkieferlänge nebst kleiner Schnauzenlänge von den Orbitae gerechnet, einen kleineren Wert des Verhältnisses zwischen Gesichts- und Hirnschädellänge, rel. lange Zahnreihe besonders im Unterkiefer, eine geringe »Masseterhöhe« und ein im allgemeinen schwach gebautes Geweih, das in den meisten Fällen das 10-Enderstadium nicht, das 12-Enderstadium nur äusserst selten erreicht, allgemein nur mit einem einzelnen Stangende und schwachen unteren Sprossen.

Die zwei gemessenen Schädel aus Frei schliessen sich in den meisten der genannten Merkmale an die Hitragruppe, sind aber in einigen Merkmalen etwas extremer entwickelt. Obwohl von diesen Schädeln auf den angehörigen Bestand nicht mit Zuverlässigkeit geschlossen werden kann, ist es nicht unwahrscheinlich, dass die genannten Charaktere der Hitragruppe als ein spezifischer Merkmalkomplex der Inseln angesehen werden können. Jedoch muss nicht ausser Betracht gelassen werden, dass mehrere der Inselbestände des nördlichen Hauptgebiets mit dem Festlande kommunizieren, so dass sie nicht mit Sicherheit als einheimische Inselbestände bezeichnet werden können. Dies ist nur mit dem grossen und sehr alten Bestand auf Hitra der Fall. Es bedarf ein grösseres Material aus dem nördlichen Hauptgebiet um diese Verhältnisse klarzulegen.

Im Vergleich mit den gemessenen Schädeln aus Hitra (und Frei) sind die Schädel der Festlandlokalitäten durch einen bedeutend grösseren und massiveren Schädel mit einem kräftigeren und sprossenreicheren Geweih, ebenso durch eine extremere Entwicklung der altersvariierenden Merkmalgruppen ausgezeichnet. Sie gehören einem entschieden grosswüchsigeren Bestand.

Die gemessenen Schädel aus L e n s v i k haben aber mit den Schädeln aus Hitra und Frei einige Merkmale gemeinsam: sie zeichnen sich durch eine geringe Schädelknickung aus, ebenso durch eine im Verhältnis zum Alter niedrige und etwas kurze Schnauze mit schwächeren Zwischenkiefern. Es kann auch eine Tendenz zu einer etwas hoch angesetzten Mittelsprosse hinzugefügt werden. Diese Merkmale scheinen also dem nördlichen Hauptgebiet gemeinsam zu sein; inwiefern auch hier von der Repräsentation zum Bestand geschlossen werden kann, ist eine Frage, die man nur mit Hilfe eines noch grösseren Materials beantworten kann. Es können ja überhaupt die Resultate einer Messungsarbeit nicht anders ausgedrückt werden, als dass dem repräsentierten Bestand mit einiger Wahrscheinlichkeit die Merkmale zugeschrieben werden müssen, welche die gemessenen Schädel erscheinen lassen.

Eine grössere Schädelknickung, eine höhere und etwas längere Schnauze, ausserdem eine etwas niedriger gestellte Mittelsprosse scheinen die Merkmale des südlichen Hauptgebiets zu sein.

Die Schädel aus dem Aalfot-Hyen-Gebiet sind während des Durchgehens der einzelnen Masse mit dem Hitra-material genauer verglichen worden. Diese Gruppen sind nämlich die grössten des Materials; ausserdem sind sie als Repräsentanten für die zwei Hauptgebiete und für Insel und Festland von besonderem Interesse.

Die Aalfot-Hyenschädel zeigen im Vergleich mit den Hitra-schädeln einen reellen Unterschied in Grösse und Gewicht des Schädels, in rel. Schädelkapazität und Breite des For. magnum, die zwei letzteren Merkmale sind bei der Aalfot-Hyengruppe von entschieden geringerem, die zwei ersteren von entschieden grösserem Zahlenwert.

Entschieden grösser sind bei dieser Gruppe auch der Gesichtshirnschädellängenindex, die Schnauzendimensionen, die »Masseterhöhe«, kürzer dagegen, relativ gesprochen, die Zahnreihen, besonders im Unterkiefer. Ausserdem ist die Schädelknickung grösser und, nach der Aussage der Jäger, das Geweih kräftiger und sprossenreicher.

Die gemessenen 3 Schädel aus dem inneren Nordfjord, L o e n — O l d e n, zeigen die Merkmale des Aalfot-Hyenbestandes in extremer Entwicklung und deuten auf einen kräftigen Bestand,

der aus dem Aalfot-Hyengebiet ausgewandert ist, zur Zeit aber als fast isoliert betrachtet werden muss.

Die Schädel des Kvamsøy-Gebiets und diejenigen aus dem inneren Sogn (Amble) scheinen auf einen noch kräftigeren d. h. grosswüchsigeren Bestand als der Aalfot-Hyenbestand zu deuten; besonders zeigt die Amblegruppe in einigen Merkmalen (Verhältnis der Gesichts- zur Hirnschädellänge, rel. Schädelkapazität) eine extreme Altersentwicklung zu erreichen. Das Geweih ist auch hier ein kräftiges; das 12-Enderstadium scheint hier allgemein und das 14-Enderstadium nicht selten zu sein. Eigentümlich für diese Lokalität scheint ein etwas schlanker Schädel, d. h. eine geringe Stirn-, Jochbogen- und Hirnkapselbreite zu sein.

Ein einzelner gemessener Schädel aus Fö r d e zeigt eine bedeutende Schädelknickung, ist aber ein verhältnismässig schwaches Individuum, dessen Angehörigkeit zu dem Bestand in Nordfjord oder in dem äusseren Sogn kranimetrisch nicht näher bestimmt werden kann. Geographisch ist es wohl am nächsten dem letzteren zuzurechnen.

Unter den gemessenen Schädeln aus der Halbinsel von Bergen findet sich der grösste Schädel des ganzen Materials; aus den Messungen muss gefolgert werden, dass dieser Bestand wie der Bestand im inneren Sogn die Schädelmerkmale des Aalfot-Hyenbestandes in extremer Entwicklung zeigt.

Näheres über den kleinen Bestand in Vossestrand ist nicht bekannt; ein einzig gemessener Schädel aus dieser Lokalität zeichnet sich durch besonders grosse Stirn- und Jochbogenbreite aus. Aus dem Söndhordlandgebiet ist auch nur ein einziger Schädel gemessen, der eine kräftige Schnauze hat, dessen Hirnschädel aber schmal ist.

Wenn nun gefragt wird, welche Merkmale oder Schädelmasse die bedeutendsten Lokalitätsunterschiede zeigen, welche Masse sich in dem Rassenstudium am wertvollsten erwiesen haben, dann ist darauf zu antworten: das sind die altersvariierenden Merkmalgruppen. Das ist das Längenwachstum des Gesichtsteils im Verhältnis zum Hirnschädel; das sind im ganzen genommen die im Vergleich mit dem Hirnschädel rasch wachsenden Gesichts- und Schnauzenmasse, weiter die mit steigendem Alter deutlich abnehmende rel. Schädelkapazität, das sind weiter die Masse, welche die Zusammenschiebung der Zahnreihen und deren

Verschiebung aus dem Bereich der Orbita zum Ausdruck bringen, und es möchte auch der craniofaciale Winkel hinzugefügt werden, obwohl in diesem Material — wahrscheinlich wegen des Mangels an hinreichend jungen Schädeln — die altersvariierende Natur desselben nicht bestätigt werden kann. Altersvariierend sind auch in hohem Grade die Grösse und die Massivität des Schädels.

Aus dem Gesichtspunkte der Altersvariation sind die Lokaltätseigentümlichkeiten als eine mehr oder minder extreme Entwicklung einer und derselben, für die Art *Cervus elaphus* charakteristischen Schädelmetamorphose anzusehen. Denn die genannte Altersmetamorphose ist für alle Lokalitäten gemeinsam, es ist nur das Schlussstadium, das von alten Individuen erreicht wird, in den verschiedenen Lokalitäten nicht dasselbe. Daher kommt es auch, dass die Lokalitätsunterschiede bei alten Individuen am deutlichsten hervortreten; bei jungen Individuen sind sie so schwach, dass sie von den unvermeidlichen individuellen Variationen oft verwischt werden.

Daraus folgt aber auch, dass die Mittelwerte der Übersichtstabelle im Falle der altersvariierenden Masse von der Alterszusammensetzung der Schädelgruppen abhängig sind. Überhaupt dürfen die Angaben der Übersichtstabelle nicht, jedenfalls nicht ohne Berücksichtigung der mittleren Fehler, als diagnostische Ausdrücke für die Lokalitäten aufgefasst werden. Wenn man einmal die zufällige und gesetzmässige Variation der Masse kennen gelernt hat, dann gewöhnt man sich ab, in seinen Folgerungen kategorische Zahlenangaben zu liefern.

Bei dem Hitrabestand verlaufen die Altersveränderungen träge und langsam, erreichen daher keinen hohen Schlusseffekt. Ein voll entwickelter Hitraschädel kann als ein jugendliches Durchgangsstadium eines Festlandindividuum betrachtet werden, bei dem das Tempo sowohl in dem absoluten Wachstum wie in der Metamorphose schneller ist und das Schlussstadium daher extremer wird.

Und unter den Festlandpopulationen scheinen die Schädel aus dem inneren Sogn (und dem inneren Nordfjord ?), ebenso wie die Schädel des Kvamsöygebiets und der Halbinsel von Bergen dem Aalfot-Hyenbestand in der Entwicklung etwas vorauszueilen.

Wenn aber die Lokalitätsunterschiede in einem verschiedenen Entwicklungsgrad eines und desselben mit dem Alter veränderlichen Merkmalkomplexes bestehen, dann kann auch über die

Natur der lokalen Eigentümlichkeiten kein Zweifel herrschen: sie sind milieubestimmt, die Lokalrassen sind Phaenotypen. Eine langsame oder zurückgesetzte Schädelmetamorphose, ein jugendlicher Schädel mit anderen Worten, kann, meiner Meinung nach, unmöglich als eine von dem Milieu oder der Lokalität unabhängige, erbteste Eigenschaft angesehen werden, sondern muss vielmehr von den geographischen Faktoren (Erdboden und Zugang an Nahrung nebst Klima) hervorgerufen sein.

Einen völligen Beweis würden hier Schädelmessungen an neugeborenen Individuen liefern; falls dieselben in den verschiedenen Lokalitäten dieselben Ausgangswerte der Indices, denselben Start in der Metamorphose erwiesen, dann wäre die Behauptung bestätigt. Es ist aber nachgewiesen worden, dass der Unterschied zwischen den jüngsten Individuen weit geringer ist als zwischen den älteren; darin liegt aber die Wahrscheinlichkeit eines gemeinsamen Startes.

Ausserdem wird die erwähnte Erklärung von dem bemerkenswerten Unterschied zwischen den schwach entwickelten Hitraschädeln und den weit extremer entwickelten Schädeln des gegenüberliegenden Festlandes (den Lensvikschädeln) gestützt. Früher wurde erwähnt, dass das Festland des nördlichen Hauptgebiets seinen Bestand durch Einwanderung aus Hitra und den übrigen Inseln erhalten hat. Man könnte daher erwarten, dass die kraniologischen Eigentümlichkeiten des Hitrabestandes auf dem benachbarten Festlande wiedergefunden werden müssten.

Das ist aber nur in begrenztem Grade der Fall. Die Lensvikschädel sind ebenso gestreckt wie die Hitraschädel, und sie haben wie diese eine niedrige Schnauze. Wahrscheinlich sind daher diese Merkmale Erbschaften zu nennen. Übrigens sind sie aber weit extremer entwickelt, und sie erreichen eine Körpergrösse und eine Geweihstärke wie bei den kräftigsten der südlichen Festlandbestände. Die meisten Merkmale sind durch die Invasion auf das Festland in extremer Richtung beträchtlich verschoben worden.

Die altersvariierende Natur der Schädelknickung ist aber bei dem Edelhirsche noch nicht nachgewiesen worden, und die Möglichkeit steht offen, dass dieselbe auch nicht existiert. Falls ein grösseres Material die geringe Schädelknickung als ein statistisch zuverlässiges Merkmal des ganzen nördlichen Hauptgebiets bestätigte, dürfte daher dasselbe als ein Merkmal von altem Datum angesehen werden, und die Annahme von einer verschiedenen Einwanderung

des nördlichen und südlichen Hauptstammes wäre dann nicht abzuweisen.

Wahrscheinlicher scheint es mir, ein gestreckter Schädel als ein jugendlicher Zug anzusehen¹⁾; das kommt ja ausnahmsweise auch in dem südlichen Hauptgebiet vor.²⁾

Die geringe Schädelgrösse und die jugendlichen Züge des Hitrabestandes ist übrigens keine einzeln dastehende Erscheinung. Infolge H. O. A n t o n i u s (1) ist dasselbe mit dem kleinen Rotwildstamme auf Sardinien und Korsika der Fall (*Cervus elaphus corsicanus*. Erxl.). A n t o n i u s gibt in der zitierten Abhandlung einige Masse von zwei Schädeln dieses Stammes aus Sardinien, einem jungen ♂ mit ausgewachsenem oberem m_3 und Gabelgeweih (d. h. im Alter 3—4 Jahre) und einem weiblichen Kalbe (m_2 im Durchbruch, i_1 gewechselt, also etwa 16 Monate alt). Ihre Basallängen sind nicht grösser als resp. 274 und 246 mm, und A n t o n i u s sagt diesbetreffend, dass der Stamm an Körpergrösse nicht viel grösser ist als kräftige Damhirsche. »Die Schädel sind nicht nur im ganzen kleiner, sondern namentlich im Facialteile viel kürzer,³⁾ während die Breitedimensionen, insbesondere jene des Cranialteiles, von der allgemeinen Verkleinerung viel weniger betroffen erscheinen. Mit anderen Worten: sie entfernen sich in ihrem morphologischen Bild bedeutend weniger vom juvenilen Schädel, als solche der grossen europäischen Rotwildrassen oder gar solche der osteuropäisch-vorderasiatischen Marale: sie sind auf einem frühen Entwicklungsstadium stehen geblieben.«

Dazu muss aber bemerkt werden, dass die zwei von A n t o n i u s gemessenen Schädel wirklich junge Schädel sind, deren Altersmetamorphose noch nicht beendet ist. Weit interessanter würden Messungen von alten Schädeln dieses Stammes gewesen sein.

Für das von A n t o n i u s gemessene 3—4-jährige ♂ werden in der folgenden Tabelle die Masse referiert, die auch von mir gemessen worden sind; sie werden in Prozenten der Basallänge umgerechnet und mit den Mittelwerten derselben Masse bei 2 ♂

¹⁾ Kfr. Fig. 6.

²⁾ Das Problem der verschiedenen Einwanderung ist dadurch nicht beseitigt.

³⁾ Im Vergleich mit mitteleur. Festlandhirschen.

aus Hitra (nr. 28 und 29) und aus Amble (nr. 109 und 110), deren oberer m_3 in demselben Stadium ist, zusammengestellt:

3-4-jährige ♂	Sardinien		Hitra		Amble	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Basallänge	274	100	293.8	100	319	100
Vorderrand der Orbita - Prämaxillare	170	62.1	181	61.6	201.5	63.2
Länge der Backenzahnreihe	101	36.9	100.5	34.2	105	33.0
Breite des For. magnum	24	8.8	26	8.9	24.6	7.7
Höhe der Orbita	43	15.7	48	16.3	47.6	14.9
Schnauzenbreite an den Eckzähnen.	53	19.5	50.5	17.2	57	18.0
Breite des Hirnschädels	80	29.2	86.5	29.5	90.3	28.3

Die Indices dieser Masse zeigen wie früher erwähnt eine mehr oder minder starke Altersvariation, und es ist aus der Tabelle zu ersehen, dass sich die Schädel aus Sardinien und Hitra schon in diesem jungen Stadium den Ambleschädeln gegenüber als jugendlich verhalten: kurze Schnauzenlänge vor den Orbitae ist ein jugendlicher Zug, lange Zahnreihe, grosses For. magnum, grosse Orbita gleichfalls. Die rel. Hirnkapselbreite nimmt innerhalb einer und derselben Lokalität mit steigendem Alter ab auf Grund des stärkeren Wachstums des Gesichts und der Basallänge.

Auffällig ist jedoch bei dem Sardinienschädel die grosse Schnauzenbreite, die grösser ist als bei norw. gleichaltrigen, ebenso ist die Backenzahnreihe rel. sehr gross, was aber jugendlich ist.

Dr. Antonius geht auch auf die Frage über die Ursache der geringen Körpergrösse und die juvenilen kraniologischen Züge bei den sogenannten »insularen Zwergformen« ein, und behauptet, dass das Problem mit der Frage Insel kontra Festland nichts zu tun hat, dass aber die Erscheinung als eine Wirkung von herabgesetzten Lebensbedingungen angesehen werden muss, die auch auf dem Festlande kleinwüchsige Rassen hervorrufen können (Beispiele sind, laut Antonius, der spanische, der italienische und der nordafrikanische Edelhirsch).

Dieser Ansicht nach müssen aber die genannten geographischen Rassen als Phaenotypen angesehen werden.

Antonius behauptet auch für das europäische Rotwild im ganzen genommen eine allgemeine Grössenabnahme seit dem Steinalter, und ist auch in diesem Falle der Meinung, dass ein Herab-

geben der Lebensbedingungen, »der Rückgang des europäischen Waldes in seiner ursprünglichen Form,« die Ursache ist.

Auch im Falle des norwegischen Rotwilds kann, wie oben näher erörtert, mit Sicherheit von einer Grössenabnahme seit dem Steinalter gesprochen werden, und die wahrscheinlichste Erklärung ist auch hier die Verschlechterung der Milieufaktoren. Der Wald unseres Landes ist zurückgegangen, und die Temperaturerniedrigung, die seit der Tapeszeit stattgefunden hat, hat zur Folge gehabt, dass die Verbreitung des Rotwilds zu dem norwegischen Westlande begrenzt worden ist, wo die jährliche Mitteltemperatur am höchsten und die Jahresamplitude der Temperatur am kleinsten ist, und wo deshalb das Rotwild in geschützteren Gegenden den Winter leichter überleben kann, aber — wo auch die Wälder klein sind, und das Terrain steiler und gebirgiger ist als für diese Art natürlich.

Und was den jetztlebenden norw. Rotwildstamm betrifft ist kein Zweifel, dass mit Rücksicht auf die Lebensbedingungen zwischen Inseln und Festland unterschieden werden muss. Die Festlandlokalitäten haben ohne Vergleich den kräftigsten Wald und die besten Weiden und bieten weit bessere Ernährungsbedingungen dar, als z. B. eine Insel wie Hitra, wo der Wald dünn und kleinwüchsig und die Bodenvegetation arm ist. Hitra ist für das Rotwild wegen seines relativ milden Klimas von grösserem Wert als Winter- als es als Sommeraufenthaltort ist. Die Überfahrt zum Festlande im Frühling, die von dieser Insel jedenfalls früher stattgefunden hat, muss als eine Nahrungswanderung charakterisiert werden, ganz wie der Bestand der Festlandlokalitäten im Frühling seine geschützten Wintergegenden verlässt und sich über grössere Waldareale und entferntere Weiden verbreitet.

Prof. R. Hesse (14) hat betreffs der Abhängigkeit zwischen Rassengrösse und chemischer Beschaffenheit des Erdbodens nebst Klima, mit besonderer Rücksicht auf das Reh und das Rotwild, eine Fülle von Beobachtungen gesammelt. Das sind ja auch die primären Milieufaktoren, von denen Vegetation und Nahrungsbedingungen abhängig sind.

Hesse teilt in der zitierten Abhandlung mit, dass die Körpergrösse des Rehes und des Edelhirsches in Eurasien von Westen nach Osten steigt um in dem fernerer Osten wieder abzunehmen, und dass die Richtung der Grössenzunahme mit der Zunahme¹⁾

¹⁾ In negativer Richtung.

des jährlichen Temperaturminimums zusammenfällt (d. h. etwa senkrecht auf die Januarisothermen). Die Behauptung ist auf durchschnittliche Gewichtsangaben für zahlreiche Lokalitäten gestützt.

Betreffs des norwegischen Rotwildstammes kann die Überlegenheit der Festlandstämme in Körpergrösse, dem Histrastamm gegenüber, als eine Bestätigung dieses klimatischen Gesetzes angesehen werden. Es ist sogar wahrscheinlich, dass die inneren Festlandlokalitäten, wie das innere Sogn (und Nordfjord ?) den kräftigsten und ansehnlichsten Bestand innerhalb des norwegischen Stammes aufweisen. Und die mittlere Januartemperatur nimmt von der Küste nach innen ab.

Weiter gibt Hesse Beispiele davon, dass die Körperstärke der Lokalstämme, unter sonst gleichen klimatischen Verhältnissen, von der geologischen Facies des Erdbodens abhängig ist. Ein kalkreicher Untergrund fördert das Wachstum und gibt besonders kräftige und rasch wachsende Geweihe.

Auf einen genaueren Vergleich dieses wie der übrigen Milieufaktoren unserer Lokalitäten kann hier nicht eingegangen werden.

4. Der norwegische und der schwedisch-mitteuropäische Rotwildstamm.

Die Messungsarbeit hat auch zu einem kranimetrischen Vergleich des norwegischen und des schwedisch-mitteur. Rotwilds Gelegenheit geboten.

Dieser Teil der Untersuchung war dadurch veranlasst, dass Lönnberg 1906, wesentlich aus kranimetrischen Gründen, den norwegischen Rotwildstamm als eine besondere Unterart, *Cervus elaphus atlanticus*, aufstellte.

Früher ist erwähnt worden, dass die Schädelmessungen Lönnbergs wegen des Mangels an individuellen Massen und Indices nur als ein Vergleich der absoluten Schädelgrösse der zwei skandinavischen Rotwildstämme angesehen werden können. Über Formverschiedenheiten sind keine zuverlässigen Auskünfte gegeben worden, die sich auf bestimmte Massangaben stützen, jedoch mit Ausnahme des Verhältnisses zwischen Länge und Gesamtbreite der Nasalia, ein Index, dessen individuelle Variation (innerhalb des norw. Stammes 2.03—3.31) so gross ist, dass er in einer Rassenuntersuchung als wertlos angesehen werden muss.

Und was die Schädelgrösse des norwegischen Edelhirsches betrifft, haben meine Messungen dargetan, dass dieselbe von L ö n n b e r g bedeutend unterschätzt worden ist, höchst wahrscheinlich aus dem Grunde, dass L ö n n b e r g in seiner Untersuchung nur Schädel aus Hitra zur Verfügung gehabt hat und den norwegischen Festlandhirsch nicht kennt. Während daher von L ö n n b e r g angegeben wird, dass die grössten norwegischen Schädel durchschnittlich 310 mm Basallänge messen (mit einer einzigen Ausnahme von 352 mm), zeigen 75 % von den Schädeln des gegenwärtigen Materials, deren Molaren ausgewachsen sind, im ganzen (also die Hitraschädel mitgerechnet) eine Basallänge über 310 mm (96.5 % der ♂, 33 % der ♀). Von den Festlandschädeln der genannten Kategorie zeigen sämtliche ♂ (mit einem Maximum von 372 mm) und 67 % der ♀ eine grössere Basallänge als 310 mm.

Eine durchgeführte Prüfung von der Grösse aller absoluten Masse, die L ö n n b e r g für den norw. Stamm als geltend angibt, hat erwiesen, dass dieselben für die von mir gemessenen Schädel aus Hitra und Frei so genau übereinstimmen wie es bei einem grösseren Material überhaupt möglich ist.

Die absoluten Masse der Festlandschädel zeigen eine so entschieden höhere Position, dass sie unmöglich den von L ö n n b e r g angegebenen norw. Variationsgebieten untergeordnet werden können.

Die Schädelgrösse des Hitrastammes ist weit geringer als diejenige der schwedischen Rasse, aber der norw. Festlandhirsch erreicht eine so bedeutende Grösse, dass in Vergleich mit dem schwedischen Material L ö n n b e r g s und den von mir gemessenen mitteleur. ♀ kein erheblicher Unterschied behauptet werden kann. Eine Basallänge von mehr als 350 mm, die L ö n n b e r g für den norwegischen Hirsch als eine seltene Ausnahme betrachtet, findet sich bei 29 % aller männlichen Festlandschädel mit ausgewachsenen Molaren, und der grösste gemessene norw. Hirsch hat eine nur 1 mm kleinere Basallänge als der grösste von L ö n n b e r g erwähnte schwedische Hirsch und eine nur 4 mm kleinere Schädelänge, vom Occipitalkamme gerechnet, als ein völlig ausgewachsener dänischer Hirsch, den C o l l e t t gemessen hat.

Ein einzelnes schwedisches ♂ mit ausgewachsenen, aber ungenutzten hinteren Molaren hat infolge L ö n n b e r g eine Basallänge von 330 mm. Entsprechende norw. Festlandindividuen er-

reichen 329 mm, und ein junges norw. ♂ mit einer nur schwachen Abnutzung des letzten Molars hat eine Basallänge von 349 mm.

Ich gebe unten die Variationsgebiete an, die L ö n n b e r g für schwedische ♀ und junge ♂ angegeben hat, daneben die Gebiete norw. Festlandindividuen nebst der 3 von mir gemessenen mitteleuropäischen ♀.

Absolute Masse in mm	Schwedische ♀ und junge ♂	Norwegische ♀ und junge ♂	3 mitteleur. ♀
Schnauzenlänge vor der Orbita.....	206—226	189 —214	200 —219
Schnauzenbreite.....	57— 66	47.4— 58.2	51.5— 66
Schnauzenhöhe	Über 50	40 — 49	43.5— 50
Höhe des Maxillare über p ₂	60— 73	49.5— 63.5	51 — 65
—, — über m ₁	39— 44	34 — 43	30 — 48.5
Abstand vom m ₃ zum Orbitalrand.....	42— 48	35.5— 51.5	36 — 55
Jochbogenbreite	134—144	127 —146.8	138 —153
Länge der Backenzahnreihe	101—114	91.5—112	100.5—110.5

Für die 4 letzteren Masse umfassen die norw. Schädel das ganze schwedische Variationsgebiet, in der Schnauzenlänge vor der Orbita ist eine Transgression vorhanden, während dagegen die norw. Schädel in der Breite und den zwei Höhenmassen der Schnauze nur die untere Grenze des schwedischen Variationsgebiets erreichen. Die 3 mitteleur. ♀ rücken aber ebenfalls unter die niedere Grenze der schwedischen Individuen, für die zwei genannten Höhenmasse in einem so bedeutenden Grade, dass L ö n n b e r g s und meine Definition dieser Masse wahrscheinlich nicht übereinstimmen.

Werden die Variationsgebiete der schwedischen ♀ und jungen ♂ und der 3 mitteleur. ♀ zusammengeschlagen, dann wird der Positionsunterschied im Vergleich mit den norwegischen noch mehr verwischt.

Es muss hinzugefügt werden, dass bei der Beurteilung der Körpergrösse des norwegischen Rotwilds das Hauptgewicht auf die Schädel des Festlandes gelegt werden muss, weil sich hier weit der grösste Teil des norwegischen Stammes findet. Ich kann aber dieses Thema nicht verlassen ohne die Schädelmessungen zu er-

wähnen, die von Prof. Matschie (18) auf deutsche Hirsche ausgeführt sind.

Es ist oben, bei der Behandlung des Geweihs, schon mitgeteilt worden, dass Matschie 1907 innerhalb des deutschen Stammes 4 Arten des Edelhirsches aufstellt (später Unterarten genannt), jede mit genau angegebener geographischer Verbreitung und bestimmten Geweihmerkmalen (Seite 195). Von diesen 4 Arten hat Matschie im ganzen 68 Hirschschädel (♂) — wie viele von jeder Art ist nicht angegeben — und gibt die Variationsgebiete mehrerer absoluten Masse an. Diese Masstabelle Matschie's ist folgende:

Absolute Masse in mm	Küsten- hirsche	Inland- hirsche	West- deutsche Hirsche	Ober- bayer. Hirsche
1. Abstand von der Lambdanaht bis zur Spitze der Nasalia mit dem Bandmasse gemessen	340—365	315—330	300—320	300—315
2. Abstand von der Lambdanaht bis zur Spitze der Zwischenkiefer ..	455—490	390—415	380—400	390
3. Abstand von der Lambdanaht bis zum Hinterrande der Nasalia (geradlinig)	172—185	168—185	160—168	163—164
4. Grösste Gesamtbreite der Nasalia	55—60	37—54	45—56	43—45
5. Grösste Breite des einzelnen Nasenbeines	32—40	24—54 ¹⁾	28—35	28—30
6. Kürzester Abstand vom Vorderrand der Orbita bis zur Spitze der Zwischenkiefer	254—260	220—241	218—223	228
7. Gesamtbreite der Nasalia vor den Zwischenkiefern, wo der freie Rand beginnt	30—37	27—30	27—30	27

Ganz auffällig sind hier betreffs mehrerer Masse und Rassen die engen Variationsgebiete, die bei selbst einem so grossen Masse wie nr. 3 bis nur 1 mm heruntersteigen. Bei einer von mir unternommenen Probemessung variierte das Mass nr. 3 der obenstehenden Tabelle selbst bei ungefähr gleich grossen Schädeln desselben Geschlechts und derselben Lokalität mit bis 20 mm. Nach der Grösse der Variationsgebiete hat Matschie die

¹⁾ Gewiss ein Druckfehler.

grösste Anzahl von Individuen von den »Küstenhirschen« und »Inlandhirschen« gemessen. Ein grosses und zufällig gewähltes Material der zwei letzteren (wahrscheinlich auch der zwei ersteren) Rassen würde die Variationsgrenzen weit auseinander rücken. In Matschie's Tabelle zeigen die meisten Masse gewiss eine falsche Stabilität.

Die einzigen dieser Masse, die von mir untersucht worden sind, sind die Masse nr. 4 und 6. Ich habe früher auf die Wertlosigkeit der Gesamtbreite der Nasalia als Rassenmerkmal aufmerksam gemacht (Seite 111); ein so kleines Mass ist selbstverständlich auch ohne jeden Wert als Ausdruck für die Schädelgrösse. In dieser letzteren Beziehung hat aber das Mass nr. 6 in Matschie's Tabelle, die Schnauzenlänge vor der Orbita grösseres Interesse.¹⁾

In diesem Masse variieren die ♂ aus Hitra und Frei (fortwährend diejenigen, die ausgewachsene Molaren haben) zwischen 178 und 219 mm, während die entsprechenden Schädel aus dem norw. Festlande 190.5—239 mm messen. Von den letztgenannten 53 Schädeln fallen 33 in das Gebiet 210—239 mm, und 20 in das Gebiet 220—239 mm.

Durch Vergleich mit der Tabelle Matschie's sieht man, dass der norw. Festlandhirsch die Masse deutscher Hirsche sehr wohl erreichen kann. Die Masse der ausserordentlich kräftigen pommerschen Hirsche (»Küstenhirsche«) finden sich dagegen nicht bei jetztlebenden norwegischen Individuen, wohl ist es aber wahrscheinlich, dass ein reichhaltiges Material der westdeutschen Hirsche,²⁾ das, wie im gegenwärtigen norw. Material, sowohl junge wie ältere, schwache wie kräftige Individuen umfasst, eine Schädelgrösse wie bei dem norw. Festlandhirsch erweisen wird.

Mit diesen verschiedenen Nachweisen muss ich es als dargetan ansehen, dass der norwegische Festlandhirsch betreffs der Schädelgrösse nicht mit genügendem Grund von dem schwedisch-mitteur. Rotwildstamm als besondere Unterart ausgeschieden werden kann, obwohl er durchschnittlich dem schwedischen Rotwild wahrscheinlich etwas zurücksteht. Die von mir

¹⁾ In meinen Tabellen das Mass nr. 10.

²⁾ Matschie's Tabelle zeigt für diese in der erwähnten Schnauzenlänge eine Variationsbreite von nicht mehr als 5 mm, was für ein so grosses Mass allzu wenig ist.

untersuchten 3 mitteleur. ♀ deuten ebenso auf Grund ihres grossen Schädelgewichts darauf, dass der norw. Festlandhirsch etwas graziler gebaut ist, aber ein zuverlässiges Rassenmerkmal ist die geringere Schädel- und Körpergrösse gewiss nicht.

Auf die Masstabelle Matschie's brauche ich übrigens nicht näher einzugehen. Ich muss es aber als zweifelhaft ansehen, ob auf Grund dieser Tabelle zwischen den 4 deutschen Lokalstämmen wesentliche Formverschiedenheiten des Schädels behauptet werden können; dazu eignet sich diese Art der Darstellung von Messungsergebnissen nicht. Es müssen Indices und Mittelwerte betrachtet werden. Ausserdem sind die Nasenbeinmasse (nr. 4, 5 und 7 in Matschie's Tabelle) auf Grund ihres hohen Variationskoeffizienten in einer Rassenuntersuchung ganz unbrauchbar. Die ersten drei Masse habe ich auf meinem Material nicht geprüft, da mir die Masstabelle Matschie's erst nach Vollendung meiner Messungsarbeit bekannt worden ist.

Inwiefern sich zwischen dem schwedisch-mitteleur. Stamme und dem norw. Festlandhirsch kranilogische Formverschiedenheiten finden, ist eine Frage, worauf noch keine befriedigende Antwort gegeben werden kann. In dieser Beziehung habe ich eigentlich nur meine 3 mitteleur. ♀ zum Vergleich.

Die Masse Lönnbergs machen den Eindruck, dass die Schnauze bei schwedischen Individuen relativ etwas mächtiger, besonders etwas höher ist als bei norwegischen; aber von den 3 mitteleur. ♀ (Schädel nr. 123—125) ist nur das älteste in der Schnauze relativ etwas breiter; und in der Höhe der Schnauze stimmen sie mit norw. Individuen völlig überein.

Wenn ein etwas breiteres For. magnum und das grössere (zum Teil auf die etwas grössere Schädelänge zurückzuführende) Schädelgewicht ausgenommen werden, verhalten sich diese 3 mitteleur. Schädel in allen (etwa 70) von mir untersuchten relativen Massen mit norw. ♀ des Festlandes so übereinstimmend, dass sich keine Formverschiedenheiten finden, welche als diagnostische Merkmale gebraucht werden können. Das älteste von ihnen, ein kräftiges und älteres (obwohl nicht sehr altes) ♀ aus Deutschland zeigt in mehreren der altersvariierenden Masse, dass die mitteleur. Rotwildschädel in ihrer Altersmetamorphose wahrscheinlich einen noch höheren Schlusseffekt erreichen als die norwegischen Festlandschädel. Wie viel weiter die Altersvaria-

tionen innerhalb des eur. Hauptstammes reichen, muss durch ein grösseres Material dieses Stammes entschieden werden. Ein solches wird auch erzählen können, ob das grössere For. supraorbitale für den norwegischen Rotwildstamm ein spezifisches Merkmal ist.

Im Falle des Edelhirsches spielen in dem Rassenstudium die altersvariierenden Schädelmasse eine Hauptrolle, und ich fühle mich auch dazu versucht, die Annahme aufzustellen, dass sich auch in anderen Fällen die mehr oder minder extreme Entwicklung der altersvariierenden Merkmalgruppen als ein Weg zu (geno- oder phaenotypischer) Rassenbildung erweisen kann.

Selbst wenn dies nicht der Fall wäre, muss es aber als eine notwendige Vorbedingung eines kranimetrischen Rassenstudiums angesehen werden, dass die zufälligen Variationen sowie die gesetzmässige postnatale Schädelmetamorphose der untersuchten Spezies auf ein grösseres Material klargelegt ist.¹⁾ Muss es nicht als unzweifelhaft angesehen werden, dass man ein kranimetrisches Rassenstudium mit grösserer Sicherheit in Angriff nehmen kann, wenn man die individuellen und gesetzmässigen Variationsverhältnisse kennt? Sonst wird man, meiner Meinung nach, gewissermassen blindlings arbeiten.

Aus dem Variationsvermögen des Schädels folgt auch, dass man an irgend einem Schädel mit seinem Zirkel nicht das erste das beste in die Augen fallende Merkmal zahlenmässig bestimmen und als Characteristicum der Art anführen kann. Selbst wenn mehrere Schädel vorgelegt sind, darf man in einer kranimetrischen Untersuchung ohne Kenntnis der Variationsverhältnisse auf das Repräsentationsvermögen seines Materials nicht allzu stark vertrauen.

Man kann nämlich im voraus nicht wissen, ob ein gewähltes Mass nicht vielleicht eine starke individuelle Variation hat und daher wertlos ist, wie im Falle des von L ö n n b e r g hervorgehobenen Längen-Breitenindex der Nasalia (siehe Seite 112) und des von Lilljeborg erwähnten Merkmals, dass die grösste Breite des Hirschschädels der Länge der Nasalia gleichkommt (Seite 156).

Man kann auch nicht wissen, ob das Merkmal nicht vielleicht eine Altersvariation hat, so dass die Massverhältnisse z. B. bei

¹⁾ Das ist jedenfalls an und für sich eine wertvolle kranilogische Aufgabe.

jungen Individuen ohne Altersangabe als Merkmale der Art nicht angegeben werden können. Beispiele sind hier die Angaben Lilljeborgs über den Querschnitt des oberen m_2 (Seite 134) und über die gleiche Grösse des Abstandes von p_2 zum For. incisivum und der hinteren und inneren Gaumenbreite (Seite 158); ebenso die Angabe Colletts über die Lage des Vorderrandes der Palatinbeine im Verhältnis zu den Backenzähnen (Seite 129).

Man kann überhaupt nicht wissen, welche Überraschungen ein grösseres Material mit sich bringen kann.

Für den Edelhirsch, und, wie ich glaube, für die *Cerviden* überhaupt, dürfen die von mir ausgewählten Masse ausreichen, die eventuell vorhandenen Rasseneigentümlichkeiten an den Tag zu bringen: es muss die Schädelgrösse untersucht werden. Es genügt hier, die Basallänge anzuwenden. Weiter müssen mit Hilfe von Indices die Formverhältnisse geprüft werden. Hier ist zuvörderst nötig das Verhältnis der Gesichts- zur Hirnschädel-länge, die Schädelknickung und die Schnauzenmasse für das Alterswachstum des Gesichtsteils, weiter die zu den Zahnreihen gehörigen Masse im Ober- und Unterkiefer.¹⁾

Die Detailmasse des Gesichtsteils, z. B. die Nasenbeinmasse, werden dagegen keine Ausbeute geben.

Die langsamer wachsenden Hirnschädelmasse, die Schädelkapazität und die Stirnbreite mit einbegriffen,²⁾ müssen auch kontrolliert werden. Wahrscheinlich dürfen die stabilsten unter ihnen — das stabile Mass nr. 15 ist auch in dieser Beziehung von Interesse — gute Indices für die Artdiagnose abgeben können. Eine Prüfung dieses Masssystems auf andere *Cervus*-Arten würde darüber Bescheid geben können.

Die Bedeutung der altersvariierenden Merkmale in dem Rassenstudium des Rotwildschädels, deutet mit grosser Wahrscheinlichkeit darauf, dass die lokalen Formen dieser Art auch ausserhalb Norwegen geographische Phaenotypen sind, die auf Grund günstiger oder ungünstiger Lebensbedingungen eine mehr oder minder extreme Entwicklung der für die Art charakteristischen Schädelmetamorphose erreichen, darunter auch die Grösse und Massivität des Schädels mit einbegriffen.

¹⁾ Von den Massen nr. 17 und 18 ist nur eines nötig.

²⁾ Die Breite des For. magnum ist eigentlich ein zu kleines Mass um besondere Bedeutung zu haben. Die Jochbogenbreite kann wohl auch entbehrt werden.

In dem Europa des Steinalters fand sich wahrscheinlich nur eine einzelne, sehr kräftig entwickelte Form des Edelhirsches, *Cervus elaphus*. Durch geographische Isolation und eine Verschlechterung der Milieufaktoren ist derselbe sowohl in Körperstärke wie in der Entwicklung der normalen Artmerkmale mehr oder minder weit zurückgesetzt worden: er hat ein mehr oder minder jugendliches Gepräge erhalten.

Für den jetztlebenden mitteleur. Edelhirsch ist dieser Rückgang zwar geringer als für den früh isolierten norwegischen Stamm; innerhalb dieses Stammes hat aber der Festlandbestand eine so starke Tendenz zur Entwicklung extremer kraniologischer Merkmale bewahrt, dass derselbe — nach dem, was über die Kraniologie des schwedisch-mitteleur., des typischen Edelhirsches bis jetzt vorliegt — nicht mit genügendem Grunde als besondere Form ausgeschieden werden kann, wenn überhaupt ein geographisches Rassenstudium anders und mehr beabsichtigen soll als die Aufstellung möglichst vieler neuer Unterarten. Für geographische Rassen, welche sich als Phaenotypen erweisen, muss jedenfalls, nicht nur in Körpergrösse, sondern auch in morphologischer Beziehung, ein nicht allzu subtiles Minimum von Eigentümlichkeiten gefordert werden, ehe man zu taxonomischer Ausscheidung schreiten kann.

Die von L ö n n b e r g beschriebene Form, *Cervus elaphus atlanticus*, muss mit dem Hitrabestand als übereinstimmend angesehen werden, nicht nur weil die von L ö n n b e r g gegebenen Schädelmasse hier aufrechterhalten werden können, sondern vielmehr auf Grund der ausgeprägten juvenilen Züge, welche dieser Bestand durch die gegenwärtige Untersuchung erwiesen hat.

Aber der Name *atlanticus* kann dann nicht den ganzen norwegischen Bestand bezeichnen, dessen Hauptmenge sich auf dem Festlande findet und weit extremere Merkmale zeigt. Auch liegt keine genügende Grundlage vor, zwischen dem nördlichen und südlichen Hauptgebiet durch besondere Namen zu unterscheiden. Überhaupt muss ich die Populationen der norwegischen Verbreitungsgebiete als mehr oder minder ausgeprägte, von einander nicht scharf begrenzte Lokalformen ansehen, mit denen die zoologische Systematik nicht belästigt werden kann.

Ohne Zweifel wird eine kraniometrische Analyse von anderen lokalen Formen des europäischen *Cervus elaphus*, z. B. vom

schottischen und irischen Edelhirsch, erweisen, dass auch in Betreff derselben von einer mehr oder minder extremen Entwicklung der altersvariierenden Merkmalgruppen die Rede sein wird, und dass daher auch dieselben als geographische Rassen aufgefasst werden müssen, die von den Milieufaktoren ihr Gepräge erhalten haben. Der norwegische und der schottische Edelhirsch dürften dann als phaenotypische Parallele angesehen werden können, was z. B. die Konsequenz haben würde, dass die Diskussion von ihrem zoogeographischen Zusammenhang auf kranimetrischer Basis unnütz wäre.

Eine andere Konsequenz einer derartigen Untersuchung der europäischen Rotwildrassen dürfte diejenige sein, dass es sich als notwendig erweisen wird alle diese — insuläre und andere juvenilen Stämme nicht ausgenommen — in eine einzelne Hauptform mit einem einzelnen Namen zu sammeln. Falls die jugendlichen Züge des Hitrabestandes auch bei dem schottischen Edelhirsch (wo der Bestand der Inseln besonders kleinwüchsig ist), bei dem irischen Edelhirsch, bei der Sardinien- und Korsikarasse sowie bei kleinwüchsigen Festlandrassen wiedergefunden werden sollten, dann kann man nicht alle diese Formen unter dem Namen *Cervus elaphus atlanticus* oder überhaupt unter einem gemeinsamen Namen sammeln, ebensowenig als sie unter besonderen Namen ausgeschieden werden können. Sie müssten als völlig lokale Stämme einer und derselben Hauptart angesehen werden.

Mit voller Kenntnis von den zufälligen und gesetzmässigen Variationen wird man es ganz gewiss schwierig finden, die genannten Rassen als wohlbegrenzte, mit zuverlässigen und einwandfreien, d. h. auf ein grösseres Material stichhaltigen Diagnosen versehene Unterarten aufzustellen. Ich glaube, man wird dasselbe lernen, was ich aus meiner Messungsarbeit gelernt habe: den Respekt für die wundervolle Vereinigung von Variabilität und Konservatismus des Schädels.

Eine derartige Untersuchung würde ein grosses Material verlangen; sie würde Arbeit kosten. Aber es wird wohl einst in der zoologischen Systematik als eine verdienstvollere Arbeit angesehen werden, auf die gewiss nicht wenigen unhaltbaren, früher aufgestellten Arten und Unterarten Jagd zu machen, als auf immer neue derartigen.

Denn die Basis der Systematik ist die Kenntnis von vielen Individuen. Eine Neuauftellung einer Art oder Unterart lässt sich bequem, obwohl nicht immer zuverlässig, auf ein einzelnes Individuum unternehmen, während eine Einziehung die Kenntnis von der fluctuierenden und genetischen Variation verlangt.

Literaturverzeichnis.

1. Antonius, H. O. Bemerkungen über einige Säugetierschädel von Sardinien. — Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. (Reprinted from: Proceedings Vol. XXIII no. 1).
2. Bendz, Henrik Carl Bang. Haandbog i den Physiologiske Anatomie I. Kjøbenhavn 1853.
3. Brinkmann, A. Bidrag til kundskaben om drøvtyggernes hudkirtelorganer. Kjøbenhavn 1911.
4. —, — og Shetelig, H. Norske oldfund III. Ruskeneset. Kristiania 1920.
5. Collett, R. Hjorten i Norge (*Cervus elaphus atlanticus*), nogle biologiske Meddelelser. — Bergens Museums Aarbog 1909 nr. 6.
6. —, — Norges Pattedyr. — Kristiania 1911—12.
7. Czuber, E. Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung auf Fehlerausgleichung, Statistik und Lebensversicherung. Leipzig und Wien 1914.
8. Davenport, C. B. Statistical Methods with Special Reference to Biological Variation. — New York 1904.
9. Duerst, J. Ulrich. Experimentelle Studien über die Morphogenie des Schädels der Cavicornia. — Vierteljahrsschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich. Jahrg. XLVIII. 1903.
10. Duncker, G. Die Methode der Variationsstatistik. — Archiv f. Entwicklungsmechanik d. Organismen VIII.
11. Ewart, J. C. On Skulls of Horses from the Roman Fort at Newstead, near Melrose, with Observations on the Origin of Domestic Horses. — Transactions of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. XLX. Part. III.
12. v. Falkenstein. Deutsche und österreichisch-ungarische Rothirsche. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1911, Heft 11.
13. Grieg, James A. Bidrag til kundskaben om Norges hvirveldyrfauna i ældre tider. I. Hjorten. — Bergens Mus. Aarb. 1908, nr. 7.
14. Hesse, R. Über den Einfluss des Untergrundes auf das Gedeihen des Rehes. — Zool. Jahrbücher. Abth. für allgem. Zoologie und Physiologie der Tiere. Bd. 38, Heft 2.
15. Lang, Arnold. Experimentelle Vererbungslehre in der Zoologie seit 1900. Jena 1914.

16. Lilljeborg, W. Sveriges och Norges Rygggradsdjur. I. Däggdjuren. Upsala 1874.
 17. Lönnberg, E. On the geographical Races of Red Deer in Scandinavia. Arkiv för Zool. III, nr. 9. Stockholm 1906.
 18. Matschie, P. Die dreizehnte deutsche Geweihausstellung zu Berlin 1907. — Das Weidwerk in Wort und Bild. 1907, Bd. 16.
 19. —, — Die neunzehnte deutsche Geweihausstellung zu Berlin 1913. — Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde. Bd. II, Heft nr. 4. Neudamm 1913.
 20. Miller, G. S. Catalogue of the Mammals of Western Europe. In the Collections of the Br. Museum. London 1912.
 21. Philips, John C. Skull Measurements in the Northern Virginia Deer. — Journal of Mammalogy. Vol. 1, nr. 3.
 22. Raesfeld, F. v. Das Rotwild. Berlin 1920.
 23. Rüttimeyer, L. Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz. Basel 1861.
 24. Stehlin, H. G. Zur Kenntnis der postembryonalen Schädelmetamorphose bei Wiederkauern. — Dissertation. Basel 1894.
 25. Steiniger, L. The Origin of the so called Atlantic Animals and Plants of Western Norway. — Smithsonian Misc. Coll. Vol. 48.
 26. Thomas, O. Suggestions for the Nomenclature of the Cranial Length Measurements and of the Cheek-Teeth of Mammals. — Proc. of the Biol. Soc. Washington. Vol. 18, 1905.
 27. Wahlgren, F. Något om Elgens och Kronhjortens storlek förr och nu. — Svenska Jägarförbundets nya Tidsskrift. 9. årg. 1871.
 28. Winge, H. Om jordfundne pattedyr fra Danmark. — Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. For. Kjøbenhavn 1904.
 29. Yule, G. Udry. An Introduction to the Theory of Statistics. London 1904.
-

Verzeichnis der untersuchten Masse.

(Erwähnung und genauere Definition im
Texte, wozu die Seiten gegeben sind.)

<i>a. Die Masse der nachfolgenden Tabellen.</i>	Seite
1. <i>Basallänge</i> : Vorderrand des For. magn. — Spitze der Zwischenkiefer	55
2. <i>Grösste Schädellänge</i> : Mitte des Occipitalkammes — Spitze der Zwischenkiefer.....	55
3. <i>Schädelkapazität</i> : Volumen der Hirnhöhle in cm ³ . Indices in Promillen des Basallängenkubus.....	69
4. <i>Breite des For. magnum</i> , unten gemessen	74
5. <i>Gewicht des Schädels</i> mit Unterkiefer in Gramm	76
6. <i>Gesichtslänge, inneres Mass</i> : Crista galli — Spitze der Zwischenkiefer	80
7. <i>Hirnschädellänge, inneres Mass</i> : Crista galli — Hinterrand des For. magnum.....	80
8. <i>Verhältnis der Gesichts- zur Hirnschädellänge</i> (Index 6:7)	83
9. <i>Der cranio-faciale Winkel</i> zwischen Keilbeinrichtung und Gaumenrichtung.....	90
10. <i>Schnauzenlänge</i> : Vorderrand der Orbita — Spitze der Zwischenkiefer	98
11. <i>Schnauzenbreite</i> : Minimalbreite hinter dem Eckzahn	102
12. <i>Schnauzenhöhe</i> von den oberen Enden der Zwischenkiefer.....	105
13. <i>Zwischenkieferlänge</i> , Maximalmass zu der oberen Spitze	107
14. <i>Nasaler Index</i> : Verhältnis der Länge zur Gesamtbreite.....	113
15. <i>Schnauzenlänge vor der Zahnreihe</i> : Vorderrand des p ₂ — Spitze der Zwischenkiefer	125
16. <i>Länge der Backenzahnreihe</i> , d. h. Alveolenlänge.....	125
17. <i>Jugalewinkel zum letzten Molar</i> , d. h. vom hinteren Alveolenrand des m ₃ zu dem untersten Punkte im Hinterrande des Proc. postorbitalis von Jugale.....	141
18. <i>Orbita zum letzten Molar</i> , d. h. vom unteren Orbitalrande zum nächsten Teil des äusseren Alveolenrandes von m ₃	141

	Seite
19. <i>Die Höhe des Maxillare über p_2</i> : das Minimalmass vom vorderen Alveolenrand zu der Sutura gegen die Nasalia.....	147
20. <i>Jochbogenbreite</i> : das Maximalmass zwischen den äusseren Rändern..	152
21. <i>Grösste Stirnbreite</i> : das Maximalmass zwischen den hinteren Rändern der Orbita	152
22. <i>Gesichtshöhe</i> : das Minimalmass in der Sagittalebene von dem hinteren Endpunkt der Gaumensutura.....	159
23. <i>Hirnschädelbreite</i> : Breite der Gehirnkapsel zwischen den Suturae squamoso-parietales	163
24. <i>Grösste Hinterhauptsbreite</i> , d. h. zwischen den Ohrtuberkeln	164
25. <i>Temporalgrubenhöhe</i> : vom Hinterrand des Proc. postorbitalis von Jugale zum Hinterrande des Proc. paroccipitalis	169
26. <i>Länge des Unterkiefers</i> : vom Hinterrande des Condylus zum hinteren Alveolenrand des i_1 (geradlinig).....	178
27. <i>Länge des Unterkieferdiastema</i> : vom vorderen Alveolenrand des p_2 zum hinteren Alveolenrande des Eckzahns	180
28. <i>Länge der Zahnreihe</i> im Unterkiefer d. h. die Alveolenlänge von p_2 bis m_3	180

b. Die übrigen untersuchten Masse

(welche in die Tabellen nicht aufgenommen, aber im Texte erwähnt sind).

<i>Länge des Gesichts</i> , äusseres Mass: Sagittalsutura zwischen den hinteren Orbitalrändern — Spitze der Zwischenkiefer	79
„ <i>des Hirnschädels</i> , äusseres Mass: Sagittalsutura zwischen den hinteren Orbitalrändern — Mitte des Occipitalkammes.....	79
„ <i>der Nasenbeine</i> : vom hinteren Endpunkte zu den vordersten Flügeln	111
„ <i>des Lacrimale</i> : vordere Spitze — Sutura innerhalb des Orbitalrandes	123
„ <i>der Ethmoidallücke</i> , Maximalmass.....	119
„ <i>der Prämolarrreihe</i>	135
„ <i>der Molarrreihe</i>	135
„ <i>des oberen Diastema</i> : zwischen dem Eckzahn und dem vorderen Prämolarr.....	136
„ <i>vom Vorderrand des For. magn. zu m_3</i>	136
„ <i>des Jochbogens</i> : Vorderrand der Fossa glenoidea — m_3	137
„ <i>von der Spitze der Zwischenkiefer zum hinteren Alveolenrand des m_3</i>	137
„ <i>des Gaumens</i> : vordere Spitze der Zwischenkiefer zum hinteren Endpunkt der Gaumensymphise.....	139
„ <i>von der Spitze des Zwischenkiefers zum Hinterrande des Proc. postorbitalis von Jugale</i>	102
„ <i>des Basioccipitale</i> : Vorderrand des For. magnum — Verbindungslinie zwischen den Hinterrändern der For. sphenoida	171
„ <i>des letzten unteren Molars</i>	205

	Seite
<i>Breite, zwischen den Rosenstöcken, inneres Mass gerade unter den Rosen</i>	169
„ <i>minimale, der Stirn: vor den Rosenstöcken</i>	169
„ <i>innere, zwischen den Augen, d. h. zwischen den frontolacrimalen Suturen der vorderen Augenhöhlenränder</i>	158
„ <i>maximale Backen-, zwischen den Tuberi malaria</i>	157
„ <i>zwischen den Rändern der Lacrimalia, d. h. zwischen den oberen Rändern der Fossae lacr.</i>	121 und 123
„ <i>zwischen den Boden der Fossae lacr., Minimalmass</i>	121 und 123
„ <i>der Nasalia, Gesamtbreite zwischen den hinteren Seitenflügeln</i>	111
„ <i>der Zwischenkiefer, äusseres Maximalmass</i>	104
„ <i>zwischen den äusseren Rändern der Proc. paroccipitales</i>	166
„ „ „ „ „ „ <i>Condyli occ.</i>	167
„ „ „ <i>Seitentuberkeln des Basioccipitale</i>	167
„ „ „ <i>unteren Rändern der Orbitae, d. h. zwischen den unteren Endpunkten des vertikalen Orbitaldiameters</i>	157
„ <i>maximale, des Gaumens: zwischen den äusseren Alveolenrändern der Backenzahnreihe</i>	158
„ <i>minimale, des Gaumens, zwischen der rechten und linken Margo interalveolaris des oberen Diastema</i>	104
„ <i>der Ethmoidallücke, Minimalmass von den Seitenflügeln der Nasalia</i>	119
„ <i>des aufsteigenden Astes des Unterkiefers, d. h. von m_3 zum hinteren Angulusrande</i>	185
<i>Höhe des Nackens, vom Hinterrand des For. magnum zur Kammlinie (seitlich von der zentralen Tuberkel)</i>	173
„ <i>von dem Basioccipitale zur Lambdasutur</i>	172
„ <i>der Orbita, d. h. Länge des vertikalen Diameters</i>	161
„ <i>des Maxillare über m_1</i>	147
„ <i>des Maxillare von p_2 zur Spitze des Zwischenkiefers</i>	152
„ <i>vom inneren Augenwinkel bis zur Zahnreihe, d. h. von der Sutura frontolacrimalis in dem Orbitalrande senkrecht bis zum äusseren Alveolenrande der Backenzahnreihe</i>	151
„ <i>maximale, des Unterkiefers, Maximalmass vom äusseren Rande der Zahnreihe</i>	186
<i>Peripherie der Schnauze, Minimalmass an den oberen Enden der Zwischenkiefer</i>	107
<i>Tiefe der Fossa lacrimalis, durch den Unterschied des Ränder- und Bodenabstandes der Lacrimalia ausgedrückt</i>	121
<i>Krümmungsmasse der Nasalia, im Texte definiert</i>	116 und 117
<i>Krümmung des unteren Unterkiefferrandes, im Texte definiert</i>	186
<i>Winkel zwischen Occipital- und Parietalfläche</i>	68
„ <i>, dorsaler cranio-facialer W., siehe im Texte</i>	98

Ausserdem sind gemessen oder beobachtet:

Abstand der Gaumensymphyse von der Gerade

1. zwischen den hinteren Alveolenrändern von m_3	147
2. zwischen den äusseren Alveolenrändern zwischen m_1 und m_2	147
<i>Depression der dorsalen Profillinie des Schädels zwischen den Orbitae..</i>	162
<i>Foramen supraorbitale, grösster Durchmesser.....</i>	176
„ <i>temporale</i> am proximalen Teil des Proc. zygomaticus squamosi	178
„ <i>nutritivum</i> des Unterkiefers an p_2	186
<i>Dritte Säule des letzten Unterkiefermolars</i>	181
<i>Geweihmasse, siehe im Texte das Kapitel „Geweih“</i>	188

I. Masstabelle.

Definitionen der Masse Seite 239.

Längenmasse links in mm, daneben ihre Indices
in Prozenten der Basallänge (Indices der Unter-
kiefermasse in Prozenten der Unterkieferlänge).
Die Nummerfolge der Schädel ist dieselbe wie
in dem Verzeichnis Seite 25.

Lok., Geschlecht und nr.		Alter	1	2		3		4		5	6		
			Basal- länge	Grösste Schädellänge		Schädelkapa- zität in cm. ³		Breite des For. magn.		Gewicht in Gr.	Gesichts- länge		
				Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	
Lensvik ♂	1	Alt	366	407	111.2			27.3	7.5				
	2	"	355	395	111.3			26.2	7.4				
	3	"	366.5	401	109.4			26.7	7.3				
	4	"	—	—	—			—	—				
	5	3-4 J.	327	364	111.3			25	7.6				
	6	"	327	369	112.5			26.8	8.2				
Hitra ♀	7	Alt	301	333.5	110.8	340	12.4	29	9.6	648	214	7	
	8	"	295.5	321	108.5	300	11.6	28	9.5	619	208	7	
	9	Ad.	303	337	111.1	355	12.7	30	9.9	567	211	6	
	10	"	300	335	111.3	335	12.3	25.3	8.4	687	216	7	
	11	"	278	302	108.6	—	—	27.6	9.9	513	185	6	
	12	"	298	334	111.7	325	12.2	26.9	9.0	634	214	7	
	13	"	300.5	335.5	111.7	330	12.2	23.1	7.7	717	215	7	
	14	"	282.5	313	110.8	320	14.2	25.8	9.1	570	195	6	
	15	"	296.5	331	111.8	335	12.9	29.6	10.0	577	209	7	
	16	"	294	326	110.8	315	12.4	26	8.8	560	208	7	
	17	"	283	314	110.2	290	12.5	29	10.3	550	196	6	
	18	3-4 J.	284	313.5	110.3	—	—	26.4	9.3	589	195.5	6	
	19	"	293	322	110.0	—	—	26	8.9	602	204	6	
	20	"	280	311.5	111.3	325	14.9	28	10.0	—	199	7	
	21	30 M.	276	301.5	109.3	305	14.5	25.6	9.3	446	189	6	
	22	28 "	294	333	113.3	355	14.0	25.1	8.5	545	213	7	
	23	28 "	276	292.5	109.6	280	14.7	24.9	9.3	479	178	6	
	24	16 "	264	298	112.8	300	16.5	24.1	9.1	—	185	7	
	Hitra ♂	25	Alt	339	377	111.0			24.8	7.3			
		26	Ad.	329	366	111.2			30.5	9.3			
		27	"	ca. 316	350	110.8			—	—			
		28	3-4 J.	293	324.8	110.2			26.5	9.0			
		29	"	294.5	333	113.1			25.5	8.7			
		30	30 M.	296	332	112.2			27.0	9.1			
31		28 "	291	—	—			27	9.3				
32		28 "	273	306.5	112.1			24.4	8.9				
33		28 "	273	308	112.8			27.7	10.1				
34		28 "	290	320	110.3			25	8.6				
35		24 "	270	300	111.1			24.3	9.0				
36		24 "	267.5	304.5	113.9			27.8	10.4				
37		16 "	260	295	113.5			—	—				
Frei ♀	38	Ad.	303	335.5	110.7	320	11.5	23.1	7.6	668	217	7	
Frei ♂	39	Ad.	324	361.5	111.3			25.6	7.9				

7		8	9	10		11		12		13		14	Nr.
Kopfschädel- länge		Index 6:7	Cr.-F. Win- kel	Schnauzen- länge		Schnauzen- breite		Schnauzen- höhe		Zwischen- kieferlänge		Na- saler Index	
Abs.	Rel.			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		
			166°	229.5	62.7	70	19.1	50	13.7	112	30.6	3.03	1
			164°	222.5	62.7	66.8	18.8	50	14.1	111.2	31.3	2.07	2
			165°	226	61.7	66.2	18.1	49	13.4	110.5	30.2	2.79	3
			—	220	—	66	—	51	—	111.5	—	2.33	4
			162°	200	61.2	54	16.5	45.5	13.9	95	29.1	2.62	5
			164°	203.5	62.2	58	17.7	45	13.8	97.5	29.8	2.33	6
5	41.5	1.71	166°	189.5	62.9	49	16.3	37	12.3	87.4	29.0	2.83	7
3	41.6	1.69	168°	183.5	62.1	46	15.6	38.5	13.0	83.8	28.3	2.39	8
2	43.4	1.60	165°	190	62.7	53	17.5	39	12.8	95	31.4	2.55	9
7	42.2	1.70	164°	192	64.0	51.8	17.3	41	13.6	95	31.7	2.56	10
6	45.3	1.47	169°	167	60.1	48.5	17.4	35	12.6	81.3	29.2	2.55	11
8	42.8	1.67	162°	189	63.2	45.5	15.3	37	12.4	82.8	27.8	2.53	12
8.5	42.8	1.67	164°	191	63.7	47.6	15.8	36.5	12.1	86.4	28.8	2.65	13
5	44.2	1.56	167°	177	62.7	46.6	16.5	36	12.8	80	28.4	2.58	14
7.5	43.0	1.64	165°	187	63.1	48	16.2	38	12.9	88.3	29.9	2.68	15
7	43.2	1.64	162°	184	62.6	44.3	15.1	36	12.2	86.2	29.3	2.84	16
4	43.5	1.58	162°	176.5	61.9	47	16.6	35	12.3	85	30.0	2.53	17
6	44.4	1.55	162°	179.5	63.2	48.5	17.1	36	12.7	83	29.2	2.54	18
3	—	—	—	179	61.1	46.7	15.9	36	12.7	84.5	28.8	2.68	19
2	43.9	1.62	159°	177	63.2	41	14.6	33	11.8	76.8	27.4	2.70	20
3	44.2	1.55	162°	169	61.2	42	15.2	36	13.0	79.5	28.8	3.06	21
6	42.9	1.69	161°	186	63.3	43	14.6	38	12.9	86	29.3	3.15	22
9	44.6	1.50	164°	163	61.0	41.9	15.7	36	13.5	79	29.6	2.35	23
1.5	46.0	1.52	163°	163	61.8	42	15.9	34	12.9	77	29.2	2.89	24
			160°	219	64.6	62.6	18.5	48.5	14.3	108.5	32.0	2.77	25
			160°	202.5	61.6	56	17.0	45	13.7	99.6	30.3	2.74	26
			162°	196.5	62.2	55	17.4	42.5	13.4	93	29.4	2.23	27
			162°	178	60.8	48	16.4	38	13.0	88.5	30.2	2.44	28
			161°	184	62.4	46.3	15.7	41	13.9	88	29.9	2.39	29
			163°	184.5	62.3	49.2	16.6	37.5	12.7	87	29.4	2.70	30
			162°	—	—	46	15.8	37.5	12.9	—	—	2.54	31
			159°	165	60.4	49.5	18.1	40	12.6	84.5	31.0	2.33	32
			163°	169	61.9	44.5	16.3	34	12.5	81	29.7	2.79	33
			162°	177	61.1	44.5	15.3	40	13.8	88	30.3	2.42	34
			162°	163.5	60.6	44.2	16.4	38	14.1	79	29.3	2.62	35
			160°	166	62.1	43.8	16.4	35	13.1	78.3	29.3	2.50	36
			164°	159	61.2	46.1	17.4	37	14.2	75.6	29.1	2.45	37
6.5	41.7	1.72	163°	190	62.9	44.4	14.7	38	12.5	82.3	27.2	2.65	38
			162°	200.5	61.9	49.7	14.8	43	13.3	93.4	28.8	2.55	39

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	1		2		3		4		5	6		7	8	9	10		11		12		13		14	Nr.	
		Basal- länge	Grösste Schädel- länge	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Gewicht in Gr.	Abs.	Rel.				Index 6:7	Cr.-F. Win- kel	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.		Rel.
Lensvik ♂	1	Alt	366	407	111.2			27.3	7.5						166°	229.5	62.7	70	19.1	50	13.7	112	30.6	3.03	1	
	2	"	355	395	111.3			26.2	7.4						164°	222.5	62.7	66.8	18.8	50	14.1	111.2	31.3	2.07	2	
	3	"	366.5	401	109.4			26.7	7.3						165°	226	61.7	66.2	18.1	49	13.4	110.5	30.2	2.79	3	
	4	"	—	—	—			—	—						—	220	—	66	—	51	—	111.5	—	2.33	4	
	5	3-4 J.	327	364	111.3			25	7.6						162°	200	61.2	54	16.5	45.5	13.9	95	29.1	2.62	5	
	6	"	327	369	112.5			26.8	8.2						164°	203.5	62.2	58	17.7	45	13.8	97.5	29.8	2.33	6	
Hitra ♀	7	Alt	301	333.5	110.8	340	12.4	29	9.6	648	214	71.1	125	41.5	1.71	166°	189.5	62.9	49	16.3	37	12.3	87.4	29.0	2.83	7
	8	"	295.5	321	108.5	300	11.6	28	9.5	619	208	70.3	123	41.6	1.69	168°	183.5	62.1	46	15.6	38.5	13.0	83.8	28.3	2.39	8
	9	Ad.	303	337	111.1	355	12.7	30	9.9	567	211	70.3	122	43.4	1.60	165°	190	62.7	53	17.5	39	12.8	95	31.4	2.55	9
	10	"	300	335	111.3	335	12.3	25.3	8.4	687	216	69.4	127	42.2	1.70	164°	192	64.0	51.8	17.3	41	13.6	95	31.7	2.56	10
	11	"	278	302	108.6	—	—	27.6	9.9	513	185	66.5	120	45.3	1.47	169°	167	60.1	48.5	17.4	35	12.6	81.3	29.2	2.55	11
	12	"	298	334	111.7	325	12.2	26.9	9.0	634	214	71.6	128	42.8	1.67	162°	189	63.2	45.5	15.3	37	12.4	82.8	27.8	2.53	12
	13	"	300.5	335.5	111.7	330	12.2	23.1	7.7	717	215	71.6	128.5	42.8	1.67	164°	191	63.7	47.6	15.8	36.5	12.1	86.4	28.8	2.65	13
	14	"	282.5	313	110.8	320	14.2	25.8	9.1	570	195	69.1	125	44.2	1.56	167°	177	62.7	46.6	16.5	36	12.8	80	28.4	2.58	14
	15	"	296.5	331	111.8	335	12.9	29.6	10.0	577	209	70.5	127.5	43.0	1.64	165°	187	63.1	48	16.2	38	12.9	88.3	29.9	2.68	15
	16	"	294	326	110.8	315	12.4	26	8.8	560	208	70.7	127	43.2	1.64	162°	184	62.6	44.3	15.1	36	12.2	86.2	29.3	2.84	16
	17	"	283	314	110.2	290	12.5	29	10.3	550	196	68.8	124	43.5	1.58	162°	176.5	61.9	47	16.6	35	12.3	85	30.0	2.53	17
	18	3-4 J.	284	313.5	110.3	—	—	26.4	9.3	589	195.5	68.8	120	44.4	1.55	162°	179.5	63.2	48.5	17.1	36	12.7	83	29.2	2.54	18
	19	"	293	322	110.0	—	—	26	8.9	602	204	69.6	123	—	—	—	179	61.1	46.7	15.9	36	12.7	84.5	28.8	2.68	19
	20	"	280	311.5	111.3	325	14.9	28	10.0	—	199	71.1	123	43.9	1.62	159°	177	63.2	41	14.6	33	11.8	76.8	27.4	2.70	20
	21	30 M.	276	301.5	109.3	305	14.5	25.6	9.3	446	189	68.5	122	44.2	1.55	162°	169	61.2	42	15.2	36	13.0	79.5	28.8	3.06	21
	22	28 "	294	333	113.3	355	14.0	25.1	8.5	545	213	72.4	120	42.9	1.69	161°	186	63.3	43	14.6	38	12.9	86	29.3	3.15	22
	23	28 "	276	292.5	109.6	280	14.7	24.9	9.3	479	178	66.7	119	44.6	1.50	164°	163	61.0	41.9	15.7	36	13.5	79	29.6	2.35	23
	24	16 "	264	298	112.8	300	16.5	24.1	9.1	—	185	70.1	121.5	46.0	1.52	163°	163	61.8	42	15.9	34	12.9	77	29.2	2.89	24
Hitra ♂	25	Alt	339	377	111.0			24.8	7.3						160°	219	64.6	62.6	18.5	48.5	14.3	108.5	32.0	2.77	25	
	26	Ad.	329	366	111.2			30.5	9.3						160°	202.5	61.6	56	17.0	45	13.7	99.6	30.3	2.74	26	
	27	"	ca. 316	350	110.8			—	—						162°	196.5	62.2	55	17.4	42.5	13.4	93	29.4	2.23	27	
	28	3-4 J.	293	324.8	110.2			26.5	9.0						162°	178	60.8	48	16.4	38	13.0	88.5	30.2	2.44	28	
	29	"	294.5	333	113.1			25.5	8.7						161°	184	62.4	46.3	15.7	41	13.9	88	29.9	2.39	29	
	30	30 M.	296	332	112.2			27.0	9.1						163°	184.5	62.3	49.2	16.6	37.5	12.7	87	29.4	2.70	30	
	31	28 "	291	—	—			27	9.3						162°	—	—	46	15.8	37.5	12.9	—	—	—	2.54	31
	32	28 "	273	306.5	112.1			24.4	8.9						159°	165	60.4	49.5	18.1	40	12.6	84.5	31.0	2.33	32	
	33	28 "	273	308	112.8			27.7	10.1						163°	169	61.9	44.5	16.3	34	12.5	81	29.7	2.79	33	
	34	28 "	290	320	110.3			25	8.6						162°	177	61.1	44.5	15.3	40	13.8	88	30.3	2.42	34	
	35	24 "	270	300	111.1			24.3	9.0						162°	163.5	60.6	44.2	16.4	38	14.1	79	29.3	2.62	35	
	36	24 "	267.5	304.5	113.9			27.8	10.4						160°	166	62.1	43.8	16.4	35	13.1	78.3	29.3	2.50	36	
	37	16 "	260	295	113.5			—	—						164°	159	61.2	46.1	17.4	37	14.2	75.6	29.1	2.45	37	
Frei ♀	38	Ad.	303	335.5	110.7	320	11.5	23.1	7.6	668	217	71.6	126.5	41.7	1.72	163°	190	62.9	44.4	14.7	38	12.5	82.3	27.2	2.65	38
Frei ♂	39	Ad.	324	361.5	111.3			25.6	7.9						162°	200.5	61.9	49.7	14.8	43	13.3	93.4	28.8	2.55	39	

Lok., Geschlecht und nr.		Alter	1	2		3		4		5	6	
			Basal- länge	Grösste Schädellänge		Schädelkapa- zität in cm. ³		Breite des For. magn.		Ge- wicht in Gr.	Gesicht- länge	
				Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		Abs.	R
Loen ♂	40	Alt	364	409	112.6	—	—	24.8	6.8		268	7
	41	Ad.	352	394	111.9	330	8.7	21.5	6.1		261	7
	42	3-4 J.	326	367	112.6	360	10.4	20	6.1		240	7
Aalfot ♀	43	Alt	312	342	109.6	360	11.8	23	7.4	755	226	7
	44	„	327	364.5	111.5	340	9.8	24.9	7.6	833	242	7
	45	Ad.	—	333	—	—	—	—	—	—	—	—
	46	„	308.5	343	111.1	335	11.4	24.1	7.8	766	225	7
	47	„	—	—	—	—	—	—	—	750	—	—
	48	„	319	356	111.6	360	11.1	26	8.2	803	235	7
	49	„	313	349	111.5	355	11.6	25	8.0	785	230	7
	50	„	312	347	111.2	355	11.7	25	8.0	790	—	—
	51	„	295	326	110.5	305	11.9	27.8	9.4	736	216	7
	52	„	299.5	329	109.9	320	11.9	27	9.0	715	215	7
	53	3-4 J.	304.5	347	113.9	350	12.3	24	7.9	715	226	7
	54	„	298	331.5	111.4	340	12.9	25.6	8.6	616	215	7
	55	29 M.	288	322.5	111.9	315	13.2	24.2	8.4	578	209	7
	56	16 „	256	284.5	111.1	290	17.3	25.4	9.9	374	180	7
	57	12 „	239	268.5	112.3	—	—	22.9	9.6	—	162	6
Aalfot ♂	58	Alt	343	375.5	109.4	—	—	25	7.3		250	7
	59	„	350	391	111.4	410	9.6	29.5	8.4		255	7
	60	Ad.	343	383	111.7	—	—	26	7.6		250	7
	61	„	340	377	110.9	345	8.7	27	7.9		246	7
	62	„	335	379	113.1	—	—	25.7	7.7		245	7
	63	„	349	388	111.2	375	8.8	—	—		251	7
	64	„	333	368.5	110.7	350	9.5	—	—		246	7
	65	„	328	366.5	111.7	370	10.4	—	—		236	7
	66	„	327	366	111.9	330	9.5	26	8.0		241	7
	67	„	334	367	110.1	340	9.1	25.6	7.7		242	7
	68	„	316	357	113.0	360	11.4	28	8.9		231	7
	69	„	316	351	111.1	365	11.6	25.1	7.9		224	7
	70	„	330	369	111.8	390	10.9	24	7.3		239	7
	71	„	323	363	112.3	375	11.1	28	8.7		236	7
	72	3-4 J.	320	358.5	112.0	375	11.5	26.5	8.3		230	7
	73	„	329	372	113.1	360	10.1	28	8.5		242	7
	74	„	313	351	112.2	385	12.6	25	8.0		229	7
	75	„	312	354	113.5	375	12.4	24	7.7		227	7
	76	„	312	344.5	110.2	350	11.5	23.4	7.5		225	7
	77	28 M.	297	333	112.1	325	12.4	23.4	7.9		215	7
	78	18 „	279	311	111.5	345	16.0	25.2	9.0		191	6
	79	17 „	275	310	112.7	340	16.4	21.5	7.8		192	6
	80	16 „	269	300	111.5	310	16.0	24	8.9		183	6
	81	16 „	264	296	112.1	—	—	24.6	9.3		181	6
Förde ♂	82	Ad.	337	378	112.2	405	10.6	25.5	7.6		249	7

7		8	9	10		11		12		13		14	Nr.
Irrschädel- länge		Index 6 : 7	Cr.-F. Win- kel	Schnauzen- länge		Schnauzen- breite		Schnauzen- höhe		Zwischen- kieferlänge		Na- saler Index	
bs.	Rel.			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		
41	38.7	1.90	160°	230.5	63.3	70.5	19.4	60	16.5	114.2	31.4	2.48	40
39	39.5	1.88	159°	223	63.4	68.6	19.5	51	14.5	108	30.7	2.71	41
36	41.7	1.76	157°	207	63.5	57	17.5	47	14.4	102	31.3	2.85	42
29	41.3	1.75	165°	195	62.5	53.8	17.2	47	15.1	98.3	31.5	2.87	43
32	40.4	1.83	159°	214	65.5	56.7	17.3	47	14.4	105	32.1	3.31	44
—	—	—	—	190.5	—	51.7	—	41.5	—	92.7	—	2.82	45
29.5	41.9	1.74	156°	198	64.2	57.1	18.5	44	14.3	101.8	33.0	2.54	46
—	—	—	—	208	—	57.6	—	45	—	102.5	—	2.84	47
29.5	40.6	1.81	160°	208.5	65.3	56	17.6	46	14.4	106.5	33.4	2.70	48
40	41.7	1.77	158°	202.5	64.7	56.8	18.2	47.2	15.1	104.5	33.4	2.58	49
25	40.1	—	159°	200	64.1	53.2	17.1	44	14.1	101	32.4	2.95	50
24	42.0	1.74	155°	189	64.1	52.8	17.9	45.7	15.5	99.8	33.8	2.74	51
28	42.8	1.68	159°	189	63.2	54	18.0	42	14.0	90	30.1	2.47	52
30	42.7	1.74	154°	197	64.7	51	16.7	41.5	13.6	94.9	31.2	2.94	53
26	42.3	1.71	155°	192	64.4	47.4	15.9	40	13.4	97	32.6	2.85	54
26.5	43.9	1.65	156°	183	63.6	46	16.0	38.5	13.4	86.9	30.2	2.82	55
30	46.9	1.50	158°	156.5	61.2	43	16.8	31	12.1	67.2	29.8	2.86	56
9	49.8	1.36	158°	145	60.7	41	17.2	36	15.1	72	30.1	2.26	57
44	39.1	1.87	165°	213	62.1	63	18.4	52	15.0	107.5	31.3	2.73	58
40.5	40.1	1.82	157°	222	63.5	67	19.1	49	14.0	110	31.4	2.30	59
41	41.1	1.77	159°	212.5	62.0	66	19.2	55	16.0	107	31.2	2.84	60
25	39.7	1.82	160°	215	63.2	65	19.1	52	15.3	105	30.9	2.63	61
40	41.8	1.75	157°	207	61.8	61	18.2	53	15.8	100.5	30.0	2.94	62
40	40.1	1.79	159°	220.5	63.2	61	17.5	50	14.3	109.6	31.4	2.34	63
26	40.8	1.81	156°	212	63.7	61	18.3	49	14.7	105	31.5	2.91	64
26	41.5	1.74	158°	208	63.4	58.2	17.8	44	13.4	99.5	30.3	2.52	65
25.5	41.5	1.78	159°	208	63.6	56.2	17.2	46	14.1	101	30.9	2.85	66
25	40.4	1.79	161°	209.5	62.7	59	17.7	52	15.6	103.4	31.0	2.51	67
26	43.0	1.70	157°	198	62.7	57.7	18.3	50	15.8	101.7	32.2	2.44	68
40	44.3	1.60	159°	196.5	62.2	54	17.1	47	14.9	96	30.4	2.57	69
40	42.4	1.71	157°	210	63.7	61.5	18.6	46.5	14.1	101	30.6	2.73	70
27	42.4	1.72	159°	203.5	63.0	61	18.9	46.5	14.4	100.5	31.1	2.49	71
29	43.4	1.66	159°	196.5	61.4	56	17.5	43.5	13.6	99.1	31.0	2.48	72
26	41.3	1.78	161°	207	63.0	55	16.7	46	14.0	97	29.5	2.84	73
28	44.1	1.66	153°	196	62.6	53	16.9	46	14.7	101.3	32.4	2.62	74
25	43.3	1.68	158°	197	63.2	53.4	17.1	46	14.7	98	31.4	2.74	75
29	41.4	1.75	159°	195	62.5	52	16.7	41	13.1	98	31.4	2.41	76
32	44.4	1.63	156°	190	64.0	47	15.8	46	15.5	88.5	29.8	2.76	77
32	47.3	1.45	157°	172	61.6	50	17.9	43	15.4	89	31.9	2.41	78
30.5	47.5	1.47	157°	169	61.5	46.2	16.8	41	14.9	89.8	32.7	2.69	79
26	46.8	1.45	158°	166	61.7	44	16.4	41	15.2	86.7	32.2	2.56	80
25	47.3	1.45	159°	158.5	60.0	46	17.4	40	15.2	84	31.8	2.47	81
38	40.9	1.80	153°	215.5	63.9	64	19.0	49	14.5	99	29.4	2.85	82

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	1		2		3		4		5	6		7	8	9	10		11		12		13		14	Nr.	
		Basal- länge	Grösste Schädel- länge	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Ge- wicht in Gr.	Abs.	Rel.	Schnauzen- länge	Abs.	Rel.	Schnauzen- breite	Abs.	Rel.	Schnauzen- höhe	Abs.	Rel.	Zwischen- kieferlänge	Abs.	Rel.		Na- saler Index
Loen ♂	40	Alt	364	409	112.6	—	—	24.8	6.8																40	
	41	Ad.	352	394	111.9	380	8.7	21.5	6.1		268	73.6	41	1.90	160°	230.5	63.3	70.5	19.4	60	16.5	114.2	31.4	2.48	41	
	42	3-4 J.	326	367	112.6	360	10.4	20	6.1		261	74.3	42	1.88	159°	223	63.4	68.6	19.5	51	14.5	108	30.7	2.71	41	
Aalfot ♀	43	Alt	312	342	109.6	360	11.8	23	7.4	755	226	72.4	43	1.75	165°	195	62.5	53.8	17.2	47	15.1	98.3	31.5	2.87	43	
	44	"	327	364.5	111.5	340	9.8	24.9	7.6	833	242	74.0	44	1.83	159°	214	65.5	56.7	17.3	47	14.4	105	32.1	3.31	44	
	45	Ad.	—	333	—	—	—	—	—	—	—	—	45	—	—	190.5	—	51.7	—	41.5	—	—	92.7	—	2.82	45
	46	"	308.5	343	111.1	335	11.4	24.1	7.8	766	225	73.9	46	1.74	156°	198	64.2	57.1	18.5	44	14.3	101.8	33.0	2.54	46	
	47	"	—	—	—	—	—	—	—	750	—	—	47	—	—	208	—	57.6	—	45	—	—	102.5	—	2.84	47
	48	"	319	356	111.6	360	11.1	26	8.2	803	235	73.7	48	1.81	160°	208.5	65.3	56	17.6	46	14.4	106.5	33.4	2.70	48	
	49	"	313	349	111.5	355	11.6	25	8.0	785	230	73.5	49	1.77	158°	202.5	64.7	56.8	18.2	47.2	15.1	104.5	33.4	2.58	49	
	50	"	312	347	111.2	355	11.7	25	8.0	790	—	—	50	—	159°	200	64.1	53.2	17.1	44	14.1	101	32.4	2.95	50	
	51	"	295	326	110.5	305	11.9	27.8	9.4	736	216	73.2	51	1.74	155°	189	64.1	52.8	17.9	45.7	15.5	99.8	33.8	2.74	51	
	52	"	299.5	329	109.9	320	11.9	27	9.0	715	215	72.0	52	1.68	159°	189	63.2	54	18.0	42	14.0	90	30.1	2.47	52	
	53	3-4 J.	304.5	347	113.9	350	12.3	24	7.9	715	226	74.2	53	1.74	154°	197	64.7	51	16.7	41.5	13.6	94.9	31.2	2.94	53	
	54	"	298	331.5	111.4	340	12.9	25.6	8.6	616	215	72.2	54	1.71	155°	192	64.4	47.4	15.9	40	13.4	97	32.6	2.85	54	
	55	29 M.	288	322.5	111.9	315	13.2	24.2	8.4	578	209	72.6	55	1.65	156°	183	63.6	46	16.0	38.5	13.4	86.9	30.2	2.82	55	
	56	16 "	256	284.5	111.1	290	17.3	25.4	9.9	374	180	70.3	56	1.50	158°	156.5	61.2	43	16.8	31	12.1	67.2	29.8	2.86	56	
	57	12 "	239	268.5	112.3	—	—	22.9	9.6	—	162	67.8	57	1.36	158°	145	60.7	41	17.2	36	15.1	72	30.1	2.26	57	
Aalfot ♂	58	Alt	343	375.5	109.4	—	—	25	7.3	—	250	72.9	58	1.87	165°	213	62.1	63	18.4	52	15.0	107.5	31.3	2.73	58	
	59	"	350	391	111.4	410	9.6	29.5	8.4	—	255	72.9	59	1.82	157°	222	63.5	67	19.1	49	14.0	110	31.4	2.30	59	
	60	Ad.	343	383	111.7	—	—	26	7.6	—	250	72.9	60	1.77	159°	212.5	62.0	66	19.2	55	16.0	107	31.2	2.84	60	
	61	"	340	377	110.9	345	8.7	27	7.9	—	246	72.4	61	1.82	160°	215	63.2	65	19.1	52	15.3	105	30.9	2.63	61	
	62	"	335	379	113.1	—	—	25.7	7.7	—	245	73.1	62	1.75	157°	207	61.8	61	18.2	53	15.8	100.5	30.0	2.94	62	
	63	"	349	388	111.2	375	8.8	—	—	—	251	71.9	63	1.79	159°	220.5	63.2	61	17.5	50	14.3	109.6	31.4	2.34	63	
	64	"	333	368.5	110.7	350	9.5	—	—	—	246	73.9	64	1.81	156°	212	63.7	61	18.3	49	14.7	105	31.5	2.91	64	
	65	"	328	366.5	111.7	370	10.4	—	—	—	236	72.0	65	1.74	158°	208	63.4	58.2	17.8	44	13.4	99.5	30.3	2.52	65	
	66	"	327	366	111.9	330	9.5	26	8.0	—	241	73.7	66	1.78	159°	208	63.6	56.2	17.2	46	14.1	101	30.9	2.85	66	
	67	"	334	367	110.1	340	9.1	25.6	7.7	—	242	72.5	67	1.79	161°	209.5	62.7	59	17.7	52	15.6	103.4	31.0	2.51	67	
	68	"	316	357	113.0	360	11.4	28	8.9	—	231	73.1	68	1.70	157°	198	62.7	57.7	18.3	50	15.8	101.7	32.2	2.44	68	
	69	"	316	351	111.1	365	11.6	25.1	7.9	—	224	70.9	69	1.60	159°	196.5	62.2	54	17.1	47	14.9	96	30.4	2.57	69	
	70	"	330	369	111.8	390	10.9	24	7.3	—	239	72.4	70	1.71	157°	210	63.7	61.5	18.6	46.5	14.1	101	30.6	2.73	70	
	71	"	323	363	112.3	375	11.1	28	8.7	—	236	73.1	71	1.72	159°	203.5	63.0	61	18.9	46.5	14.4	100.5	31.1	2.49	71	
	72	3-4 J.	320	358.5	112.0	375	11.5	26.5	8.3	—	230	71.9	72	1.66	159°	196.5	61.4	56	17.5	43.5	13.6	99.1	31.0	2.48	72	
	73	"	329	372	113.1	360	10.1	28	8.5	—	242	73.0	73	1.78	161°	207	63.0	55	16.7	46	14.0	97	29.5	2.84	73	
	74	"	313	351	112.2	385	12.6	25	8.0	—	229	73.2	74	1.66	153°	196	62.6	53	16.9	46	14.7	101.3	32.4	2.62	74	
	75	"	312	354	113.5	375	12.4	24	7.7	—	227	72.8	75	1.68	158°	197	63.2	53.4	17.1	46	14.7	98	31.4	2.74	75	
	76	"	312	344.5	110.2	350	11.5	23.4	7.5	—	225	72.1	76	1.75	159°	195	62.5	52	16.7	41	13.1	98	31.4	2.41	76	
77	28 M.	297	333	112.1	325	12.4	23.4	7.9	—	215	72.4	77	1.63	156°	190	64.0	47	15.8	46	15.5	88.5	29.8	2.76	77		
78	18 "	279	311	111.5	345	16.0	25.2	9.0	—	191	68.5	78	1.45	157°	172	61.6	50	17.9	43	15.4	89	31.9	2.41	78		
79	17 "	275	310	112.7	340	16.4	21.5	7.8	—	192	69.8	79	1.47	157°	169	61.5	46.2	16.8	41	14.9	89.8	32.7	2.69	79		
80	16 "	269	300	111.5	310	16.0	24	8.9	—	183	68.0	80	1.45	158°	166	61.7	44	16.4	41	15.2	86.7	32.2	2.56	80		
81	16 "	264	296	112.1	—	—	24.6	9.3	—	181	68.0	81	1.45	159°	158.5	60.0	46	17.4	40	15.2	84	31.8	2.47	81		
Förde ♂	82	Ad.	337	378	112.2	405	10.6	25.5	7.6	—	249	73.9	82	1.80	153°	215.5	63.9	64	19.0	49	14.5	99	29.4	2.85	82	

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	1		2		3		4		5	6	
		Basal- länge		Grösste Schädellänge		Schädelkapa- zität in cm. ³		Breite des For. magn.		Ge- wicht in Gr.	Gesichts- länge	
				Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		Abs.	Rel.
Kvamsøy ♀	83	Ad.	317	350.5	110.6	320	10.1	27	8.5	856	236	72
	84	"	319	353.5	110.8	305	9.4	24	7.5	793	240	75
	85	"	314	346.5	110.7	355	11.5	24.1	7.7	850	227	73
	86	"	315	349	111.0	—	—	—	—	850	230	73
	87	30 M.	307	343	111.8	340	12.0	27.5	9.0	683	224	73
	88	16 "	269	300	111.5	295	15.2	24.3	9.0		194	72
Kvamsøy ♂	89	Alt	357	394.5	110.5	—	—	—	—		267	72
	90	Ad.	343	384	112.0	405	10.1	25	7.3		257	72
	91	"	349	391	112.0	360	8.5	26	7.4		260	72
	92	3-4 J.	318	356	112.0	350	10.9	26	8.2		232	73
	93	16 M.	272	306.5	112.7	325	16.2	24	8.8		191	70
	94	16 "	275	309.5	112.5	—	—	24.2	8.8		194	70
Amble ♀	95	Ad.	318	355	111.6	355	11.0	21.1	6.6	722	233	73
	96	13 M.	242.5	271	111.6	290	20.3	25	10.3		160	68
	97	12 "	243	273	112.3	—	—	27.1	11.2		159	68
Amble ♂	98	Ad.	362	401	110.8	—	—	—	—		272	73
	99	"	353	393	111.6	—	—	25.7	7.3		257	73
	100	"	361	405	112.6	375	8.0	27	7.5		268	73
	101	"	359	397	110.6	415	9.0	27.1	7.5		262	73
	102	"	354	390	110.2	400	9.1	25.1	7.1		260	73
	103	"	366	404	110.4	355	7.2	23	6.3		269	73
	104	"	351	390	111.1	340	7.9	26.1	7.4		266	73
	105	"	337	374	111.0	365	9.5	26	7.7		243	73
	106	"	348	381	109.5	390	9.2	26.3	7.6		247	73
	107	"	348.5	386	110.7	385	9.1	27.9	8.0		254	73
	108	"	340	376.5	110.8	340	8.7	27.1	8.0		248	73
	109	3-4 J.	326	361	110.7	370	10.7	26.0	8.0		233	73
	110	"	312	349	111.9	340	11.3	23.1	7.4		230	73
	111	29 M.	296	332	112.2	365	14.1	25.1	8.5		209	70
	112	24 "	285	324.5	113.8	380	16.5	23.7	8.3		196	68
Vossestr. ♂	113	Ad.	333	369	110.8	—	—	27.2	8.2		241	73
Bergen- gebiet ♂	114	Ad.	372	413	111.3	—	—	26	7.0		277	73
	115	"	349	383	109.7	370	8.7	—	—		253	73
	116	"	343	383	111.7	360	8.9	29.7	8.7		254	73
	117	"	—	367	—	—	—	—	—		239	—
	118	3-4 J.	311	346.5	111.4	—	—	26.6	8.6		218	70
	119	30 M.	—	336	—	—	—	—	—		218	—
	120	28 "	301	334	111.0	357	13.1	25.7	8.5		213	70
	121	26 "	304	338	111.7	340	12.1	28	9.2		217	71
Skaanevik ♂	122	Alt	348	388.5	111.7	335	8.0	26	7.5		259	72
Mitteleur. ♀	123	Ad.	332	377.5	113.7	400	10.9	29	8.7	973	252	75
	124	"	328	368	112.2			28	8.5	975		
	125	3-4 J.	310	349	112.5			31	10.0	825		

7		8	9	10		11		12		13		14	Nr.
Kürnschädel- länge		Index 6:7	Cr.-F. Win- kel	Schnauzen- länge		Schnauzen- breite		Schnauzen- höhe		Zwischen- kieferlänge		Na- saler Index	
Abs.	Rel.			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		
24	39.1	1.90	160°	205.5	64.8	52	16.4	45	14.2	98	30.9	2.59	83
27	39.8	1.89	158°	208.5	65.3	56.5	17.7	45	14.2	101	31.6	3.07	84
30	41.4	1.75	160°	199	63.4	51	16.2	44.5	14.2	98	31.2	2.90	85
—	—	—	—	204	64.8	51.7	16.4	44	14.0	95.7	30.4	2.93	86
30	42.5	1.72	153°	197	64.2	51.5	16.8	41	13.3	94	30.7	2.65	87
24	46.1	1.56	154°	167	62.0	44.4	16.5	45	16.7	83.1	30.9	2.55	88
39	38.9	1.92	158°	229.5	64.3	70.1	19.6	53.2	14.9	116	32.5	2.37	89
44	42.0	1.79	155°	217	63.3	65	19.0	50	14.6	108.4	31.6	2.63	90
37.5	39.4	1.89	157°	220	63.0	60	17.2	50	14.3	116	33.2	2.77	91
34	42.1	1.73	160°	199	62.6	58.2	18.3	46	14.5	97	30.5	2.69	92
28	47.1	1.49	156°	169.5	62.3	48.1	17.7	40	14.7	81	29.8	2.56	93
28.5	46.7	1.51	157°	171	62.2	48	17.5	39	14.2	83	30.2	2.29	94
31	41.2	1.78	156°	201.5	63.4	52	16.4	44.5	14.0	96	30.2	3.17	95
25	51.1	1.28	158°	148.5	61.2	36	14.8	—	—	75.5	31.1	2.66	96
23	50.6	1.29	160°	144.5	59.5	43	17.7	38	15.6	72.5	29.8	2.31	97
36	37.6	2.00	162°	233	64.4	68	18.8	55	15.2	115	31.8	2.97	98
37	38.8	1.88	160°	219.5	62.2	63.7	18.0	53	15.0	111.7	31.6	2.32	99
40	38.8	1.92	159°	232.5	64.4	66.7	18.5	53.5	14.8	115	31.9	2.69	100
46	40.7	1.80	161°	224	62.4	69.3	19.3	54	15.0	110	30.6	2.61	101
43	40.4	1.82	159°	220	62.1	64.6	18.2	52	14.6	107.7	30.4	3.02	102
37	37.4	1.97	164°	235	64.2	66.2	18.1	54	14.8	118	32.2	2.66	103
44	38.2	1.99	156°	227.5	64.8	60	17.1	50.5	14.4	110.8	31.6	3.02	104
46	40.4	1.79	159°	210	62.3	59	17.5	50	14.8	103	30.6	2.82	105
2	40.5	1.74	164°	213.5	60.8	61	17.5	51	14.7	102.5	29.2	3.12	106
2	40.7	1.79	159°	220	63.1	61.8	17.7	52	14.9	108	31.0	2.69	107
7	40.3	1.81	156°	213.5	62.8	61	17.9	50	14.7	108	31.8	2.84	108
7	42.0	1.70	160°	204	62.6	55.5	17.0	46	14.1	96.5	29.6	2.35	109
9	41.3	1.78	157°	199	63.8	53.2	17.1	44	14.1	98.8	31.7	3.10	110
1	44.3	1.60	160°	180.5	61.0	48	16.2	43	14.5	87.5	29.4	2.77	111
4	47.0	1.46	158°	175	61.4	50.6	17.8	45	15.8	85	29.8	2.58	112
4	40.2	1.80	158°	210.5	63.2	61	18.3	49	14.7	101	30.3	2.77	113
9	37.5	1.99	159°	239	64.4	71.5	19.3	55	14.8	116	31.3	2.77	114
0	40.1	1.81	159°	221.5	63.5	64	18.3	53	15.2	110	31.5	2.70	115
0	37.9	1.95	162°	215	62.7	59.8	17.4	48	14.0	102.5	29.9	2.76	116
—	—	—	160°	206	—	55	—	48	—	101	—	2.78	117
29	44.7	1.57	159°	190.5	61.3	52.6	16.9	49	15.8	96	30.9	2.46	118
—	—	—	158°	189.5	—	51.5	—	45	—	93.5	—	2.02	119
10	43.2	1.64	158°	187	62.1	51.5	17.1	46	15.3	96.6	32.1	2.43	120
10	42.8	1.67	159°	191.5	63.0	53.6	17.6	46	15.1	96	31.6	2.94	121
38	39.7	1.88	155°	223.5	64.2	66	19.0	53	15.2	112	32.2	2.64	122
13	40.1	1.89	159°	219	66.0	66	19.9	50	15.1	107	32.2	2.98	123
			160°	215	65.5	52	15.9	46	14.0	107.8	32.9	2.91	124
			157°	200	64.6	51.5	16.6	43.5	14.0	101.5	32.7	2.52	125

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	1.		2		3		4		5	6		7	8	9	10		11		12		13		14	Nr.	
		Basal- länge		Grösste Schädellänge		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Gewicht in Gr.				Abs.	Rel.	Schnauzen- länge		Schnauzen- breite		Schnauzen- höhe				Zwischen- kieferlänge
Kvamsøy ♀	83	Ad.	317	350.5	110.6	320	10.1	27	8.5	856	236	74.4	124	39.1	1.90	160°	205.5	64.8	52	16.4	45	14.2	98	30.9	2.59	83
	84	"	319	353.5	110.8	305	9.4	24	7.5	793	240	75.2														
	85	"	314	346.5	110.7	355	11.5	24.1	7.7	850	227	72.3														
	86	"	315	349	111.0	—	—	—	—	850	230	73.0														
	87	30 M.	307	343	111.8	340	12.0	27.5	9.0	683	224	73.0														
88	16 "	269	300	111.5	295	15.2	24.3	9.0	—	194	72.1	130	42.5	1.72	153°	197	64.2	51.5	16.8	41	13.3	94	30.7	2.65	87	
Kvamsøy ♂	89	Alt	357	394.5	110.5	—	—	—	—	—	267	74.8	130	38.9	1.92	158°	229.5	64.3	70.1	19.6	53.2	14.9	116	32.5	2.37	89
	90	Ad.	343	384	112.0	405	10.1	25	7.3	—	257	74.9	144	42.0	1.79	155°	217	63.3	65	19.0	50	14.6	108.4	31.6	2.63	90
	91	"	349	391	112.0	360	8.5	26	7.4	—	260	74.5	137.5	39.4	1.89	157°	220	63.0	60	17.2	50	14.3	116	33.2	2.77	91
	92	3-4 J.	318	356	112.0	350	10.9	26	8.2	—	232	73.0	134	42.1	1.73	160°	199	62.6	58.2	18.3	46	14.5	97	30.5	2.69	92
	93	16 M.	272	306.5	112.7	325	16.2	24	8.8	—	191	70.2	138	47.1	1.49	156°	169.5	62.3	48.1	17.7	40	14.7	81	29.8	2.56	93
Amble ♀	94	16 "	275	309.5	112.5	—	—	24.2	8.8	—	194	70.5	138.5	46.7	1.51	157°	171	62.2	48	17.5	39	14.2	83	30.2	2.29	94
	95	Ad.	318	355	111.6	355	11.0	21.1	6.6	722	233	73.3	131	41.2	1.78	156°	201.5	63.4	52	16.4	44.5	14.0	96	30.2	3.17	95
	96	13 M.	242.5	271	111.6	290	20.3	25	10.3	—	160	69.9	125	51.1	1.28	158°	148.5	61.2	36	14.8	—	—	75.5	31.1	2.66	96
Amble ♂	97	12 "	243	273	112.3	—	—	27.1	11.2	—	159	69.4	123	50.6	1.29	160°	144.5	59.5	43	17.7	38	15.6	72.5	29.8	2.31	97
	98	Ad.	362	401	110.8	—	—	—	—	—	272	75.1	136	37.6	2.00	162°	233	64.4	68	18.8	55	15.2	115	31.8	2.97	98
	99	"	353	393	111.6	—	—	25.7	7.3	—	257	72.8	137	38.8	1.88	160°	219.5	62.2	63.7	18.0	53	15.0	111.7	31.6	2.32	99
	100	"	361	405	112.6	375	8.0	27	7.5	—	268	74.2	140	38.8	1.92	159°	232.5	64.4	66.7	18.5	53.5	14.8	115	31.9	2.69	100
	101	"	359	397	110.6	415	9.0	27.1	7.5	—	262	73.0	146	40.7	1.80	161°	224	62.4	69.3	19.3	54	15.0	110	30.6	2.61	101
	102	"	354	390	110.2	400	9.1	25.1	7.1	—	260	73.4	143	40.4	1.82	159°	220	62.1	64.6	18.2	52	14.6	107.7	30.4	3.02	102
	103	"	366	404	110.4	355	7.2	23	6.3	—	269	73.5	137	37.4	1.97	164°	235	64.2	66.2	18.1	54	14.8	118	32.2	2.66	103
	104	"	351	390	111.1	340	7.9	26.1	7.4	—	266	75.8	134	38.2	1.99	156°	227.5	64.8	60	17.1	50.5	14.4	110.8	31.6	3.02	104
	105	"	337	374	111.0	365	9.5	26	7.7	—	243	72.1	136	40.4	1.79	159°	210	62.3	59	17.5	50	14.8	103	30.6	2.82	105
	106	"	348	381	109.5	390	9.2	26.3	7.6	—	247	70.4	142	40.5	1.74	164°	213.5	60.8	61	17.5	51	14.7	102.5	29.2	3.12	106
	107	"	348.5	386	110.7	385	9.1	27.9	8.0	—	254	72.8	142	40.7	1.79	159°	220	63.1	61.8	17.7	52	14.9	108	31.0	2.69	107
	108	"	340	376.5	110.8	340	8.7	27.1	8.0	—	248	72.9	137	40.3	1.81	156°	213.5	62.8	61	17.9	50	14.7	108	31.8	2.84	108
	109	3-4 J.	326	361	110.7	370	10.7	26.0	8.0	—	233	71.5	137	42.0	1.70	160°	204	62.6	55.5	17.0	46	14.1	96.5	29.6	2.35	109
	110	"	312	349	111.9	340	11.3	23.1	7.4	—	230	73.7	129	41.3	1.78	157°	199	63.8	53.2	17.1	44	14.1	98.8	31.7	3.10	110
111	29 M.	296	332	112.2	365	14.1	25.1	8.5	—	209	70.6	131	44.3	1.60	160°	180.5	61.0	48	16.2	43	14.5	87.5	29.4	2.77	111	
112	24 "	285	324.5	113.8	380	16.5	23.7	8.3	—	196	68.8	134	47.0	1.46	158°	175	61.4	50.6	17.8	45	15.8	85	29.8	2.58	112	
Vossestr. ♂	113	Ad.	333	369	110.8	—	—	27.2	8.2	—	241	72.4	134	40.2	1.80	158°	210.5	63.2	61	18.3	49	14.7	101	30.3	2.77	113
Bergen- gebiet ♂	114	Ad.	372	413	111.3	—	—	26	7.0	—	277	74.7	139	37.5	1.99	159°	239	64.4	71.5	19.3	55	14.8	116	31.3	2.77	114
	115	"	349	383	109.7	370	8.7	—	—	—	253	72.5	140	40.1	1.81	159°	221.5	63.5	64	18.3	53	15.2	110	31.5	2.70	115
	116	"	343	383	111.7	360	8.9	29.7	8.7	—	254	74.1	130	37.9	1.95	162°	215	62.7	59.8	17.4	48	14.0	102.5	29.9	2.76	116
	117	"	—	367	—	—	—	—	—	—	239	—	130	—	—	160°	206	—	55	—	48	—	101	—	2.78	117
	118	3-4 J.	311	346.5	111.4	—	—	26.6	8.6	—	218	70.1	139	44.7	1.57	159°	190.5	61.3	52.6	16.9	49	15.8	96	30.9	2.46	118
	119	30 M.	—	336	—	—	—	—	—	—	218	—	130	—	—	158°	189.5	—	51.5	—	45	—	93.5	—	2.02	119
	120	28 "	301	334	111.0	357	13.1	25.7	8.5	—	213	70.8	130	43.2	1.64	158°	187	62.1	51.5	17.1	46	15.3	96.6	32.1	2.43	120
	121	26 "	304	338	111.7	340	12.1	28	9.2	—	217	71.4	130	42.8	1.67	159°	191.5	63.0	53.6	17.6	46	15.1	96	31.6	2.94	121
Skaanevik ♂	122	Alt	348	388.5	111.7	335	8.0	26	7.5	—	259	74.4	138	39.7	1.88	155°	223.5	64.2	66	19.0	53	15.2	112	32.2	2.64	122
Mitteleur. ♀	123	Ad.	332	377.5	113.7	400	10.9	29	8.7	973	252	75.7	133	40.1	1.89	159°	219	66.0	66	19.9	50	15.1	107	32.2	2.98	123
	124	"	328	368	112.2	—	—	28	8.5	975	—	—	133	—	—	160°	215	65.5	52	15.9	46	14.0	107.8	32.9	2.91	124
	125	3-4 J.	310	349	112.5	—	—	31	10.0	825	—	—	133	—	—	157°	200	64.6	51.5	16.6	43.5	14.0	101.5	32.7	2.52	125

Lok., Geschlecht und nr.		Alter	15		16		17		18		19		20	
			Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwinkel zu m ₃		Orbita zu m ₃		Maxillaren- höhe über p ₂		Jochbog- breite	
			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	R
Lensvik ♂	1	Alt	126.5	34.6	102.5	28.0	74.5	20.4	59.5	16.3	65	17.8	164	4
	2	"	124.5	35.1	102.5	28.8	72.5	20.4	57.5	16.2	64	18.0	161.7	4
	3	"	125.5	34.3	107	29.2	67	18.3	56.5	15.4	67	18.3	157.7	
	4	"	129	—	94.5	—	75	—	54	—	65	—	163	
	5	3-4 J.	111	33.9	101.5	31.0	57	17.4	46	14.1	58	17.7	146	4
	6	"	113.5	34.7	108	33.0	49	15.0	45.5	13.9	61.5	18.8	144	4
Hitra ♀	7	Alt	105	34.9	93.5	31.1	51.5	17.1	39.5	13.1	48.5	16.1	130.7	4
	8	"	103	34.9	94	31.8	49	16.6	36	12.2	52	17.6	130	4
	9	Ad.	107.5	35.4	99	32.6	52	17.2	39.5	13.0	49	16.1	130.7	4
	10	"	106.5	35.5	97	32.2	53	17.6	41	13.8	50	16.6	134	4
	11	"	94	33.8	91.5	32.9	44	15.8	34.5	12.4	42	15.1	130.5	4
	12	"	107	35.9	99	33.1	48	16.1	36.5	12.2	51	17.0	129	4
	13	"	108	36.1	100	33.4	48	16.0	36.5	12.2	51.5	17.1	132.8	4
	14	"	100	35.5	96.5	34.2	41	14.5	34	12.0	47	16.6	128	4
	15	"	103	34.8	100.5	34.0	42	14.2	33	11.1	49	16.6	126	4
	16	"	102.5	34.8	96	32.7	41	13.9	34	11.6	48	16.3	126	4
	17	"	97	34.3	97.5	34.2	40.5	14.3	34	11.9	44.5	15.6	126	4
	18	3-4 J.	98.5	34.7	96	33.8	43.5	15.3	32	11.3	48	16.9	126	4
	19	"	101	34.5	100	34.2	39	13.3	30	10.2	50.5	17.3	127	4
	20	"	98	35.0	99.5	35.6	35.5	12.7	28	10.0	49	17.5	120.8	4
	21	30 M.	94	34.1	99	35.9	34	12.3	—	—	42.5	15.4	121.6	4
	22	38 "	107.5	36.6	103	35.0	—	—	—	—	53	18.0	128.8	4
	23	28 "	92	34.5	95	35.6	—	—	—	—	45	16.8	122	4
	24	16 "	94.5	35.8	—	—	—	—	—	—	45.5	18.8	121	4
Hitra ♂	25	Alt	117.5	34.7	97	28.6	66.5	19.7	53	15.6	60.5	17.8	152	4
	26	Ad.	111	33.7	109	33.1	48	14.6	40	12.2	57	17.3	146.2	4
	27	"	106.5	33.7	100	31.6	55.5	17.6	43	13.6	51	16.1	138.7	4
	28	3-4 J.	100.5	34.3	100	34.1	38	13.0	34	11.6	52.5	18.0	135	4
	29	"	100	34.0	100.5	34.2	36	12.3	30.5	10.3	49.5	16.8	129.6	4
	30	30 M.	102.5	34.6	109	36.8	35.2	11.9	—	—	49.5	16.8	130	4
	31	28 "	—	—	104	35.7	—	—	—	—	50	17.2	130.3	4
	32	28 "	92	33.7	99.5	36.5	—	—	—	—	48.5	17.7	129	4
	33	28 "	93	34.1	98	35.9	—	—	—	—	49.5	18.1	125.4	4
	34	28 "	97.5	33.6	106	36.6	—	—	—	—	49.5	17.0	129	4
	35	24 "	89.5	33.1	103	38.1	—	—	—	—	47	17.4	124	4
	36	24 "	94	35.0	99.5	37.2	—	—	—	—	50.5	20.7	129	4
	37	16 "	93	35.8	—	—	—	—	—	—	51.5	19.8	126	4
Frei ♀	38	Ad.	105	34.7	102.5	33.8	50	16.5	38	12.5	51	16.8	130	4
Frei ♂	39	Ad.	107	33.0	106.5	32.9	59.5	18.4	45.5	14.1	58.5	18.1	139.7	4

21		22		23		24		25		26	27		28		Nr.
Gr. rnbreite		Gesichts- höhe		Hirnschädel- breite		Gr. Hinter- hauptsbreite		Temporal- grubenlänge		Unter- kiefer- länge	Unterkiefer- diastema		Unterkiefer- zahnreihe		
ms.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	länge	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
5	47.8	89	24.3	100	27.3	133.5	36.5	110.5	30.2	326	96	29.4	*111	34.0	1
0	50.7	87	24.5	93.7	26.4	127.8	36.0	103.5	29.2	—	—	—	—	—	2
5.5	48.2	87	23.7	96.2	26.2	128.5	35.1	107	29.2	—	—	—	—	—	3
7.6	—	82.5	—	95.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
3.2	48.4	80	24.5	89	27.2	113	34.6	97.5	29.8	290	84	28.9	114.5	38.3	5
2.5	49.7	81	24.8	90.8	27.8	117.8	36.0	94.5	28.9	293	84	28.7	119.5	40.8	6
7.5	45.7	68	22.6	83.7	27.8	96.7	32.1	87	28.9	270	72.5	26.9	114	42.2	7
0	47.3	68	23.0	83.1	28.1	98.7	33.4	81	27.4	264	75	28.4	*117.5	44.5	8
3	45.5	68.5	22.5	86.5	28.5	100.9	33.3	86.5	28.5	276	78.5	28.4	*112	40.6	9
8	47.3	72	23.9	87	29.0	98.1	32.7	83.5	27.7	268	78	29.1	*106	39.6	10
3.7	49.9	63	22.7	83	29.8	96.9	34.9	—	—	242	65	26.9	116.5	48.2	11
0.2	46.7	66	22.1	81.8	27.4	95	31.9	85.5	28.6	271	79	29.2	112	41.4	12
2	47.3	70	23.3	83	27.6	94.4	31.4	86.5	28.8	275	74	27.0	116.5	42.4	13
4.4	47.6	66	23.4	86	30.5	94.2	33.4	84.2	29.8	256	70	27.4	*110.5	43.4	14
1.7	45.5	66	22.2	84.3	28.5	97.6	32.9	85.3	28.8	263	72.5	27.6	116	44.1	15
7	46.6	66.5	22.6	84.9	28.9	97.2	33.1	86	29.3	263	72	27.4	*105	40.1	16
3	47.0	64.5	22.6	78.2	27.6	93	32.9	78.7	27.8	252	62	26.7	114	45.3	17
5	47.5	65.5	23.1	83.5	29.4	94.1	33.1	81	28.5	260	70	26.9	116.5	44.8	18
6.4	46.6	69	23.6	—	—	—	—	—	—	254	67.5	26.6	*108	42.7	19
0.5	46.3	67	23.9	78	27.9	92	32.9	77.5	27.7	—	—	—	—	—	20
0.8	47.4	64	23.2	82.4	29.9	87.8	31.8	79.2	28.7	245	71	29.0	*104.5	42.9	21
6	45.9	68	23.1	84.7	28.8	96	32.7	86.5	29.4	264	80	30.3	*108	40.9	22
0	48.7	61	22.8	79.6	29.8	89.1	33.4	77.3	29.0	234	65	27.8	*103	44.0	23
5	47.3	68	25.8	80.7	30.6	86	32.6	78.4	29.7	—	—	—	—	—	24
2.3	50.8	81	23.9	92	27.1	123	36.3	95.5	28.2	300.5	88	29.3	109	36.5	25
2	49.2	78	23.7	90.7	27.6	116.7	35.5	97.5	29.6	287	78	27.2	122	42.5	26
2.7	48.3	75	23.7	90	28.5	115	36.4	92.8	29.4	—	—	—	—	—	27
2.6	52.1	71	24.2	85.7	29.3	104	35.5	86.8	29.6	254	72	28.4	115	45.3	28
1.5	49.1	71.5	24.3	87.3	29.6	103	35.0	86.8	29.5	262	72.5	27.7	115	43.9	29
0.6	49.2	67	22.6	84.7	28.6	98	33.1	86	29.1	261	72	27.6	*117.5	45.0	30
0	48.1	69.5	23.9	82	28.2	101	34.7	84	28.9	255	69	27.1	115	45.1	31
2.7	52.3	62	22.7	87	31.9	100.2	36.7	82	30.0	241	65.5	27.2	108.5	45.0	32
0	48.4	62	22.7	85.7	31.4	96	35.2	87.7	28.8	241	66	27.4	*106	44.0	33
0.6	48.5	70.5	24.3	84.7	29.2	89.6	30.9	85.7	29.6	255	68	29.1	118	46.3	34
2.7	49.1	63.5	23.5	82.5	30.6	93	34.4	80	29.6	239	60	25.6	114.5	47.9	35
1.1	52.7	66	24.7	82.9	31.0	94	35.1	81.2	30.4	239.5	62.5	26.1	—	—	36
0	52.3	66.5	25.6	82.5	31.7	95	36.5	79.0	30.4	231	70	30.3	—	—	37
0.7	46.1	71	23.4	84.1	27.8	98	32.4	87	28.7	272	73	26.8	117	43.0	38
7	48.7	75	23.1	88.9	27.4	109.3	33.7	94	29.0	295	78	26.4	118	40.0	39

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	15		16		17		18		19		20		21	22		23		24		25		26		27		28		Nr.	
		Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwinkel zu m ₃		Orbita zu m ₃		Maxillaren- höhe über p ₂		Jochbogen- breite			Gr. Stirnweite	Gesichts- höhe		Hirnschädel- breite		Gr. Hinter- hauptsbreite		Temporal- grubenlänge		Unter- kiefer- länge		Unterkiefer- diastema		Unterkiefer- zahnreihe		
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.		Rel.
Lensvik ♂	1	Alt	126.5	34.6	102.5	28.0	74.5	20.4	59.5	16.3	65	17.8	164	44.8	89	24.3	100	27.3	133.5	36.5	110.5	30.2	326	96	29.4	111	34.0	1		
	2	"	124.5	35.1	102.5	28.8	72.5	20.4	57.5	16.2	64	18.0	161.7	45.5	87	24.5	93.7	26.4	127.8	36.0	103.5	29.2	—	—	—	—	—	2		
	3	"	125.5	34.3	107	29.2	67	18.3	56.5	15.4	67	18.3	157.7	43.3	87	23.7	96.2	26.2	128.5	35.1	107	29.2	—	—	—	—	—	3		
	4	"	129	—	94.5	—	75	—	54	—	65	—	163	—	87	82.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4		
	5	3-4 J.	111	33.9	101.5	31.0	57	17.4	46	14.1	58	17.7	146	44.6	80	24.5	89	27.2	113	34.6	97.5	29.8	290	84	28.9	114.5	38.3	5		
	6	"	113.5	34.7	108	33.0	49	15.0	45.5	13.9	61.5	18.8	144	44.0	81	24.8	90.8	27.8	117.8	36.0	94.5	28.9	293	84	28.7	119.5	40.8	6		
Hitra ♀	7	Alt	105	34.9	93.5	31.1	51.5	17.1	39.5	13.1	48.5	16.1	130.7	43.4	68	22.6	83.7	27.8	96.7	32.1	87	28.9	270	72.5	26.9	114	42.2	7		
	8	"	103	34.9	94	31.8	49	16.6	36	12.2	52	17.6	130	44.0	68	23.0	83.1	28.1	98.7	33.4	81	27.4	264	75	28.4	*117.5	44.5	8		
	9	Ad.	107.5	35.4	99	32.6	52	17.2	39.5	13.0	49	16.1	130.7	43.1	68.5	22.5	86.5	28.5	100.9	33.3	86.5	28.5	276	78.5	28.4	*112	40.6	9		
	10	"	106.5	35.5	97	32.2	53	17.6	41	13.8	50	16.6	134	44.7	72	23.9	87	29.0	98.1	32.7	83.5	27.7	268	78	29.1	*106	39.6	10		
	11	"	94	33.8	91.5	32.9	44	15.8	34.5	12.4	42	15.1	130.5	46.9	63	22.7	83	29.8	96.9	34.9	—	—	242	65	26.9	116.5	48.2	11		
	12	"	107	35.9	99	33.1	48	16.1	36.5	12.2	51	17.0	129	43.3	66	22.1	81.8	27.4	95	31.9	85.5	28.6	271	79	29.2	112	41.4	12		
	13	"	108	36.1	100	33.4	48	16.0	36.5	12.2	51.5	17.1	132.8	44.2	70	23.3	83	27.6	94.4	31.4	86.5	28.8	275	74	27.0	116.5	42.4	13		
	14	"	100	35.5	96.5	34.2	41	14.5	34	12.0	47	16.6	128	45.4	66	23.4	86	30.5	94.2	33.4	84.2	29.8	256	70	27.4	*110.5	43.4	14		
	15	"	103	34.8	100.5	34.0	42	14.2	33	11.1	49	16.6	126	42.8	66	22.2	84.3	28.5	97.6	32.9	85.3	28.8	263	72.5	27.6	116	44.1	15		
	16	"	102.5	34.8	96	32.7	41	13.9	34	11.6	48	16.3	126	42.7	66.5	22.6	84.9	28.9	97.2	33.1	86	29.3	263	72	27.4	*105	40.1	16		
	17	"	97	34.3	97.5	34.2	40.5	14.3	34	11.9	44.5	15.6	126	44.3	66.5	22.6	78.2	27.6	93	32.9	78.7	27.8	252	62	26.7	114	45.3	17		
	18	3-4 J.	98.5	34.7	96	33.8	43.5	15.3	32	11.3	48	16.9	126	44.3	65.5	23.1	83.5	29.4	94.1	33.1	81	28.5	260	70	26.9	116.5	44.8	18		
	19	"	101	34.5	100	34.2	39	13.3	30	10.2	50.5	17.3	127	43.3	69	23.6	—	—	—	—	—	—	254	67.5	26.6	*108	42.7	19		
	20	"	98	35.0	99.5	35.6	35.5	12.7	28	10.0	49	17.5	120.8	43.1	67	23.9	78	27.9	92	32.9	77.5	27.7	—	—	—	—	—	20		
	21	30 M.	94	34.1	99	35.9	34	12.3	—	—	42.5	15.4	121.6	44.1	64	23.2	82.4	29.9	87.8	31.8	79.2	28.7	245	71	29.0	*104.5	42.9	21		
	22	38 "	107.5	36.6	103	35.0	—	—	—	—	53	18.0	128.8	43.8	68	23.1	84.7	28.8	96	32.7	86.5	29.4	264	80	30.3	*108	40.9	22		
	23	28 "	92	34.5	95	35.6	—	—	—	—	45	16.8	122	45.7	61	22.8	79.6	29.8	89.1	33.4	77.3	29.0	234	65	27.8	*103	44.0	23		
	24	16 "	94.5	35.8	—	—	—	—	—	—	45.5	18.8	121	45.9	68	25.8	80.7	30.6	86	32.6	78.4	29.7	—	—	—	—	—	24		
Hitra ♂	25	Alt	117.5	34.7	97	28.6	66.5	19.7	53	15.6	60.5	17.8	152	44.8	81	23.9	92	27.1	123	36.3	95.5	28.2	300.5	88	29.3	109	36.5	25		
	26	Ad.	111	33.7	109	33.1	48	14.6	40	12.2	57	17.3	146.2	44.4	78	23.7	90.7	27.6	116.7	35.5	97.5	29.6	287	78	27.2	122	42.5	26		
	27	"	106.5	33.7	100	31.6	55.5	17.6	43	13.6	51	16.1	138.7	43.9	75	23.7	90	28.5	115	36.4	92.8	29.4	—	—	—	—	—	27		
	28	3-4 J.	100.5	34.3	100	34.1	38	13.0	34	11.6	52.5	18.0	135	46.1	71	24.2	85.7	29.3	104	35.5	86.8	29.6	254	72	28.4	115	45.3	28		
	29	"	100	34.0	100.5	34.2	36	12.3	30.5	10.3	49.5	16.8	129.6	44.6	71.5	24.3	87.3	29.6	103	35.0	86.8	29.5	262	72.5	27.7	115	43.9	29		
	30	30 M.	102.5	34.6	109	36.8	35.2	11.9	—	—	49.5	16.8	130	43.9	67	22.6	84.7	28.6	98	33.1	86	29.1	261	72	27.6	*117.5	45.0	30		
	31	28 "	—	—	104	35.7	—	—	—	—	50	17.2	130.3	44.8	69.5	23.9	82	28.2	101	34.7	84	28.9	255	69	27.1	115	45.1	31		
	32	28 "	92	33.7	99.5	36.5	—	—	—	—	48.5	17.7	129	47.3	62	22.7	87	31.9	100.2	36.7	82	30.0	241	65.5	27.2	108.5	45.0	32		
	33	28 "	93	34.1	98	35.9	—	—	—	—	49.5	18.1	125.4	45.8	62	22.7	85.7	31.4	96	35.2	87.7	28.8	241	66	27.4	*106	44.0	33		
	34	28 "	97.5	33.6	106	36.6	—	—	—	—	49.5	17.0	129	44.5	70.5	24.3	84.7	29.2	89.6	30.9	85.7	29.6	255	68	29.1	118	46.3	34		
	35	24 "	89.5	33.1	103	38.1	—	—	—	—	47	17.4	124	45.8	63.5	23.5	82.5	30.6	93	34.4	80	29.6	239	60	25.6	114.5	47.9	35		
	36	24 "	94	35.0	99.5	37.2	—	—	—	—	50.5	20.7	129	48.2	66	24.7	82.9	31.0	94	35.1	81.2	30.4	239.5	62.5	26.1	—	—	36		
	37	16 "	93	35.8	—	—	—	—	—	—	51.5	19.8	126	48.5	66.5	25.6	82.5	31.7	95	36.5	79.0	30.4	231	70	30.3	—	—	37		
Frei ♀	38	Ad.	105	34.7	102.5	33.8	50	16.5	38	12.5	51	16.8	130	42.9	71	23.4	84.1	27.8	98	32.4	87	28.7	272	73	26.8	117	43.0	38		
Frei ♂	39	Ad.	107	33.0	106.5	32.9	59.5	18.4	45.5	14.1	58.5	18.1	139.7	43.1	75	23.1	88.9	27.4	109.3	33.7	94	29.0	295	78	26.4	118	40.0	39		

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	15		16		17		18		19		20		
		Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwinkel zu m ₃		Orbita zu m ₃		Maxillaren- höhe über p ₂		Jochbogen- breite		
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Loen ♂	40	Alt	121	33.2	105.5	29.0	82	22.5	60	16.5	67	18.4	170.8	40
	41	Ad.	120	34.1	104.5	29.7	68	19.3	52.5	14.9	66	18.8	158	41
	42	3-4 J.	112	34.4	111	34.0	52	16.0	47.	14.4	59	18.1	147	42
Aalfot ♀	43	Alt	106	34.0	92.5	29.6	66	21.2	47	15.1	57	18.3	138	43
	44	"	116	35.4	99.5	30.4	63.5	19.4	50.5	15.4	60	18.3	139	44
	45	Ad.	105	—	94.5	—	57.5	—	46	—	56	—	137.6	45
	46	"	108	35.0	95.5	30.9	65	21.1	48	15.5	57	18.5	139	46
	47	"	117	—	96	—	64	—	51.5	—	63.5	—	139	47
	48	"	117.5	36.8	98	30.8	60	18.8	45	14.1	61	19.2	137.2	48
	49	"	110.5	35.3	99.5	31.8	62.5	19.9	49	15.7	58	18.5	146.8	49
	50	"	110.5	35.4	97.5	31.3	54.5	17.5	38.5	12.3	56.5	18.1	136.4	50
	51	"	103.5	35.1	99	33.6	46.5	15.8	41	13.9	51.5	17.5	132.9	51
	52	"	103	34.5	98.5	33.0	49	16.4	40	13.3	56.5	18.9	131	52
	53	3-4 J.	107.5	35.3	103	33.8	44	14.4	36.5	12.0	55	18.1	134	53
	54	"	105.5	35.4	104	34.9	40.5	13.7	35.5	11.9	49.5	16.6	127	54
	55	29 M.	101.5	35.2	100.5	34.9	—	—	—	—	52	18.1	124	55
	56	16 "	92.5	36.1	—	—	—	—	—	—	49.5	19.3	116.5	56
	57	12 "	84	35.1	—	—	—	—	—	—	47.5	19.9	111.7	57
Aalfot ♂	58	Alt	119.5	34.8	95	27.7	71	20.7	57.5	16.8	67	19.5	155	58
	59	"	123	35.1	97.5	27.9	74	21.1	56	16.0	64	18.3	156.5	59
	60	Ad.	117	34.1	99	28.9	69.5	20.3	56.5	16.4	69.5	20.3	155	60
	61	"	121	35.6	97.5	28.7	70	20.6	55.5	16.3	68	20.0	155	61
	62	"	111.5	33.2	98	29.3	70.5	21.1	56	16.7	63.5	19.0	155	62
	63	"	118.5	33.9	107	30.7	63	18.1	51.5	14.8	64.5	18.5	156.5	63
	64	"	115.5	34.7	102	30.6	60.5	18.2	49.5	14.9	62.5	18.8	144.6	64
	65	"	116	35.4	100	30.5	57	17.4	45	13.7	61	18.6	147.2	65
	66	"	114.5	35.0	103.5	31.7	57.5	17.6	44.5	13.6	63	19.3	145.2	66
	67	"	111	33.2	106	31.7	60	18.0	47.5	14.2	61.8	18.5	151.1	67
	68	"	109.5	34.7	99	31.3	55	17.4	46	14.6	62	19.6	149.1	68
	69	"	108	34.2	99	31.3	53.5	16.9	42	13.3	60	19.0	141	69
	70	"	114.5	34.7	103	31.2	60	18.2	44	13.3	60	18.2	147.8	70
	71	"	109.5	33.9	105	32.5	57	17.6	45	13.9	62	19.1	150	71
	72	3-4 J.	109.5	34.2	100	31.3	50.5	15.8	44	13.8	56.5	17.7	141.7	72
	73	"	113.5	34.5	106	32.2	58	17.6	49	14.9	62.5	19.0	145.2	73
	74	"	109	34.8	104	33.2	47	15.0	41	13.1	55	17.6	141.5	74
	75	"	104	33.3	112	35.9	48	15.4	43.5	13.9	56.5	18.1	141	75
	76	"	107	34.3	104.5	33.5	45	14.4	39	12.5	54	17.3	138	76
	77	28 M.	103	34.7	102	34.3	—	—	—	—	57	19.2	128	77
	78	18 "	96.5	34.6	—	—	—	—	—	—	54	19.4	130	78
	79	17 "	98.5	35.8	—	—	—	—	—	—	56	20.4	125.1	79
	80	16 "	92.5	34.4	—	—	—	—	—	—	54	20.1	125.8	80
	81	16 "	94	35.6	—	—	—	—	—	—	54	20.5	125	81
Förde ♂	82	Ad.	112	33.2	107.5	31.9	65	19.3	52.5	15.6	64	19.0	156.8	82

21		22		23		24		25		26	27		28		Nr.
Gr. irnbreite		Gesichtshöhe		Hirnschädelbreite		Gr. Hinterhauptsbreite		Temporalgrubenlänge		Unterkieferlänge	Unterkieferdiastema		Unterkieferzahnreihe		
abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
5	50.8	91	25.0	100	27.5	134	36.8	107.2	29.5	329.5	91.5	27.8	120	36.4	40
1	48.6	87	24.7	96	27.3	128.8	36.6	106	30.1	315.5	91	28.8	*113	35.8	41
3	50.0	78	23.9	92	28.2	116	35.6	101	31.0	288.5	78.5	27.2	*121	41.9	42
1.2	46.2	73	23.4	89	28.5	104	33.3	89.5	28.7	285	81	28.4	107	37.6	43
0	45.9	72.5	22.2	89.1	27.2	103	31.5	88.3	27.0	299	84	28.2	112.5	37.8	44
3.8	—	64	—	87.8	—	—	—	88.2	—	269	78.5	29.1	100	37.2	45
0.1	47.3	70	22.7	89.6	29.0	102.5	33.2	92	29.8	283	79	27.9	*103	36.4	46
0.8	—	76	—	91	—	—	—	—	—	293	87	29.8	*108	36.9	47
3	46.4	73	22.9	89.6	28.1	105	32.9	87.3	27.4	284	85	30.0	108.5	38.4	48
5	49.0	74.5	23.8	91.6	29.3	106.1	33.9	90	28.8	278	81.5	29.3	110	39.6	49
0.2	46.9	68	21.8	87	27.9	103	33.0	89	28.6	281	80.5	28.8	107	38.3	50
0.8	47.7	71	24.1	86	29.2	99.5	33.7	84	28.4	266	72.5	27.2	113	42.4	51
	46.8	71.5	23.9	86.9	29.1	95.8	32.0	84.4	29.5	275	78	28.4	*111	40.4	52
6	45.2	71.5	23.5	89.5	29.4	100.9	33.1	92.5	30.4	274	77	28.2	113	41.4	53
2	45.7	67	22.5	86.3	29.0	97.7	32.8	84	28.2	262	76.5	28.1	113	43.1	54
8	47.1	66	22.9	82.6	28.7	93.1	32.3	82	28.5	255	73.5	28.8	*107	42.0	55
8	47.6	64	25.0	80.2	31.3	86	33.6	79.6	31.1	224	70	31.3	—	—	56
	50.2	61	25.5	80	33.5	85.8	35.9	74.5	31.2	213	63	29.6	—	—	57
2	51.7	83	24.2	98.1	28.0	123	35.1	100.5	29.3	305	92	30.2	108.5	35.6	58
	51.1	82.5	23.6	97	28.3	127.7	37.2	102	29.1	309	92.5	30.0	109.5	35.5	59
	51.0	89	25.9	94	27.6	123.6	36.4	104	30.3	305	88	28.8	114.5	37.6	60
	51.2	81	23.8	98	29.3	123.3	36.8	98	28.8	306.5	90	29.4	*108	35.2	61
3	51.4	85	25.4	96	27.5	123	35.2	107.3	32.0	294.5	84	28.5	111.5	37.8	62
	49.6	83	23.8	92.3	27.7	114	34.2	105	30.1	305	88	28.8	120	39.4	63
2	48.4	80	24.0	92.3	27.7	114	34.2	96.8	29.1	293.5	86	29.4	114.5	39.1	64
	49.1	78	23.8	94	28.7	115	35.1	99	30.2	288.5	85	29.5	113	39.2	65
	50.2	79	24.2	91	27.8	114.6	35.0	95	29.1	289.5	—	—	—	—	66
	49.4	79	23.7	91.5	27.4	119.6	35.8	97	29.0	294.5	84	28.5	*115	39.0	67
7	52.1	78	24.7	92	29.1	111.2	35.2	96	30.4	—	—	—	—	—	68
4	48.5	74.5	23.6	91.2	28.9	109	34.5	92	29.1	280	83	29.6	108.5	38.8	69
	50.6	77	23.4	94	28.5	114.5	34.7	94.8	28.7	291	81	27.8	114	39.1	70
	50.2	81	25.1	94.6	29.3	116.6	36.1	96.5	29.9	289	79	27.4	116	40.2	71
7	49.6	77	24.1	91.2	28.5	110.3	34.5	99.7	31.2	282.5	82.5	29.2	110.5	39.2	72
6	47.6	81.5	24.8	90.4	27.5	116.7	35.5	99	30.1	298.5	82	27.5	*115	38.6	73
3	51.2	75.5	24.1	91.8	29.3	106.4	34.0	94	30.0	273	80	29.3	112	41.0	74
1	50.0	76	24.4	92.8	29.6	108	34.6	95	30.4	279	73.5	26.4	*120	43.0	75
7	48.6	75	24.1	90	28.8	105.2	33.7	92.5	29.6	279	74.5	26.7	*118.5	42.5	76
	48.5	69	23.2	88	29.6	101	34.0	88	29.6	265	75	28.3	*109.5	41.3	77
	51.6	70	25.1	89	31.9	99.4	35.6	86.5	31.0	245	71	29.0	—	—	78
4	50.0	69.5	25.3	85.8	31.2	96.1	34.9	84.5	30.7	244.5	73	29.8	—	—	79
	52.0	66	24.5	86	32.0	94	34.9	81.2	30.2	242	69.5	28.7	—	—	80
	51.9	69	26.1	83	31.4	95	36.0	81.7	30.9	230.5	70	30.3	—	—	81
	51.6	80	23.7	95	28.2	121	35.9	103.5	30.7	292	85.5	29.3	116	39.8	82

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	15		16		17		18		19		20		21 Gr. Schnauzebreite	22		23		24		25		26		27		28		Nr.
		Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwinkel zu m ₃		Orbita zu m ₃		Maxillaren- höhe über p ₂		Jochbogen- breite			Gesichts- höhe	Hirnschädel- breite	Gr. Hinter- hauptsbreite	Temporal- grubenlänge	Unter- kiefer- länge	Unterkiefer- diastema	Unterkiefer- zahnreihe								
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.								Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			
Loen ♂	40	Alt	121	33.2	105.5	29.0	82	22.5	60	16.5	67	18.4	170.8	40.9	91	25.0	100	27.5	134	36.8	107.2	29.5	329.5	91.5	27.8	120	36.4	40	
	41	Ad.	120	34.1	104.5	29.7	68	19.3	52.5	14.9	66	18.8	158	44.9	87	24.7	96	27.3	128.8	36.6	106	30.1	315.5	91	28.8	*113	35.8	41	
	42	3-4 J.	112	34.4	111	34.0	52	16.0	47	14.4	59	18.1	147	45.1	78	23.9	92	28.2	116	35.6	101	31.0	288.5	78.5	27.2	*121	41.9	42	
Aalfot ♀	43	Alt	106	34.0	92.5	29.6	66	21.2	47	15.1	57	18.3	138	44.2	73	23.4	89	28.5	104	33.3	89.5	28.7	285	81	28.4	107	37.6	43	
	44	"	116	35.4	99.5	30.4	63.5	19.4	50.5	15.4	60	18.3	139	42.5	72.5	22.2	89.1	27.2	103	31.5	88.3	27.0	299	84	28.2	112.5	37.8	44	
	45	Ad.	105	—	94.5	—	57.5	—	46	—	56	—	137.6	—	64	—	87.8	—	—	—	88.2	—	269	78.5	29.1	100	37.2	45	
	46	"	108	35.0	95.5	30.9	65	21.1	48	15.5	57	18.5	139	45.0	70	22.7	89.6	29.0	102.5	33.2	92	29.8	283	79	27.9	*103	36.4	46	
	47	"	117	—	96	—	64	—	51.5	—	63.5	—	139	—	76	—	91	—	—	—	—	—	293	87	29.8	*108	36.9	47	
	48	"	117.5	36.8	98	30.8	60	18.8	45	14.1	61	19.2	137.2	43.0	73	22.9	89.6	28.1	105	32.9	87.3	27.4	284	85	30.0	108.5	38.4	48	
	49	"	110.5	35.3	99.5	31.8	62.5	19.9	49	15.7	58	18.5	146.8	46.9	74.5	23.8	91.6	29.3	106.1	33.9	90	28.8	278	81.5	29.3	110	39.6	49	
	50	"	110.5	35.4	97.5	31.3	54.5	17.5	38.5	12.3	56.5	18.1	136.4	43.7	68	21.8	87	27.9	103	33.0	89	28.6	281	80.5	28.8	107	38.3	50	
	51	"	103.5	35.1	99	33.6	46.5	15.8	41	13.9	51.5	17.5	132.9	45.1	71	24.1	86	29.2	99.5	33.7	84	28.4	266	72.5	27.2	113	42.4	51	
	52	"	103	34.5	98.5	33.0	49	16.4	40	13.3	56.5	18.9	131	43.8	71.5	23.9	86.9	29.1	95.8	32.0	84.4	29.5	275	78	28.4	*111	40.4	52	
	53	3-4 J.	107.5	35.3	103	33.8	44	14.4	36.5	12.0	55	18.1	134	44.0	71.5	23.5	89.5	29.4	100.9	33.1	92.5	30.4	274	77	28.2	113	41.4	53	
	54	"	105.5	35.4	104	34.9	40.5	13.7	35.5	11.9	49.5	16.6	127	42.6	67	22.5	86.3	29.0	97.7	32.8	84	28.2	262	76.5	28.1	113	43.1	54	
	55	29 M.	101.5	35.2	100.5	34.9	—	—	—	—	52	18.1	124	43.0	66	22.9	82.6	28.7	93.1	32.3	82	28.5	255	73.5	28.8	*107	42.0	55	
	56	16 "	92.5	36.1	—	—	—	—	—	—	49.5	19.3	116.5	45.5	64	25.0	80.2	31.3	86	33.6	79.6	31.1	224	70	31.3	—	—	56	
	57	12 "	84	35.1	—	—	—	—	—	—	47.5	19.9	111.7	40.7	61	25.5	80	33.5	85.8	35.9	74.5	31.2	213	63	29.6	—	—	57	
Aalfot ♂	58	Alt	119.5	34.8	95	27.7	71	20.7	57.5	16.8	67	19.5	155	45.2	83	24.2	98.1	28.0	123	35.1	100.5	29.3	305	92	30.2	108.5	35.6	58	
	59	"	123	35.1	97.5	27.9	74	21.1	56	16.0	64	18.3	156.5	44.7	83	24.2	98.1	28.0	123	35.1	100.5	29.3	305	92	30.2	108.5	35.6	58	
	60	Ad.	117	34.1	99	28.9	69.5	20.3	56.5	16.4	69.5	20.3	155	45.5	85	25.4	96	27.5	123	35.2	107.3	32.0	294.5	84	28.5	111.5	37.8	62	
	61	"	121	35.6	97.5	28.7	70	20.6	55.5	16.3	68	20.0	155	45.6	85	25.4	96	27.5	123	35.2	107.3	32.0	294.5	84	28.5	111.5	37.8	62	
	62	"	111.5	33.2	98	29.3	70.5	21.1	56	16.7	63.5	19.0	155	46.3	81	23.8	98	29.3	123.3	36.8	98	28.8	306.5	90	29.4	*108	35.2	61	
	63	"	118.5	33.9	107	30.7	63	18.1	51.5	14.8	64.5	18.5	156.5	44.8	85	25.4	96	27.5	123	35.2	107.3	32.0	294.5	84	28.5	111.5	37.8	62	
	64	"	115.5	34.7	102	30.6	60.5	18.2	49.5	14.9	62.5	18.8	144.6	43.4	83	23.8	92.3	27.7	114	34.2	105	30.1	305	88	28.8	120	39.4	63	
	65	"	116	35.4	100	30.5	57	17.4	45	13.7	61	18.6	147.2	44.9	80	24.0	92.3	27.7	114	34.2	96.8	29.1	293.5	86	29.4	114.5	39.1	64	
	66	"	114.5	35.0	103.5	31.7	57.5	17.6	44.5	13.6	63	19.3	145.2	44.4	78	23.8	94	28.7	115	35.1	99	30.2	288.5	85	29.5	113	39.2	65	
	67	"	111	33.2	106	31.7	60	18.0	47.5	14.2	61.8	18.5	151.1	45.2	79	24.2	91	27.8	114.6	35.0	95	29.1	289.5	—	—	—	—	66	
	68	"	109.5	34.7	99	31.3	55	17.4	46	14.6	62	19.6	149.1	47.2	79	23.7	91.5	27.4	119.6	35.8	97	29.0	294.5	84	28.5	*115	39.0	67	
	69	"	108	34.2	99	31.3	53.5	16.9	42	13.3	60	19.0	141	44.6	78	24.7	92	29.1	111.2	35.2	96	30.4	—	—	—	—	—	68	
	70	"	114.5	34.7	103	31.2	60	18.2	44	13.3	60	18.2	147.8	44.8	74.5	23.6	91.2	28.9	109	34.5	92	29.1	280	83	29.6	108.5	38.8	69	
	71	"	109.5	33.9	105	32.5	57	17.6	45	13.9	62	19.1	150	46.4	77	23.4	94	28.5	114.5	34.7	94.8	28.7	291	81	27.8	114	39.1	70	
	72	3-4 J.	109.5	34.2	100	31.3	50.5	15.8	44	13.8	56.5	17.7	141.7	44.3	81	25.1	94.6	29.3	116.6	36.1	96.5	29.9	289	79	27.4	116	40.2	71	
	73	"	113.5	34.5	106	32.2	58	17.6	49	14.9	62.5	19.0	145.2	44.1	77	24.1	91.2	28.5	110.3	34.5	99.7	31.2	282.5	82.5	29.2	110.5	39.2	72	
	74	"	109	34.8	104	33.2	47	15.0	41	13.1	55	17.6	141.5	45.2	81.5	24.8	90.4	27.5	116.7	35.5	99	30.1	298.5	82	27.5	*115	38.6	73	
	75	"	104	33.3	112	35.9	48	15.4	43.5	13.9	56.5	18.1	141	45.2	75.5	24.1	91.8	29.3	106.4	34.0	94	30.0	273	80	29.3	112	41.0	74	
	76	"	107	34.3	104.5	33.5	45	14.4	39	12.5	54	17.3	138	44.2	76	24.4	92.8	29.6	108	34.6	95	30.4	279	73.5	26.4	*120	43.0	75	
	77	28 M.	103	34.7	102	34.3	—	—	—	—	57	19.2	128	43.1	75	24.1	90	28.8	105.2	33.7	92.5	29.6	279	74.5	26.7	*118.5	42.5	76	
	78	18 "	96.5	34.6	—	—	—	—	—	—	54	19.4	130	46.0	69	23.2	88	29.6	101	34.0	88	29.6	265	75	28.3	*109.5	41.3	77	
	79	17 "	98.5	35.8	—	—	—	—	—	—	56	20.4	125.1	45.5	70	25.1	89	31.9	99.4	35.6	86.5	31.0	245	71	29.0	—	—	78	
	80	16 "	92.5	34.4	—	—	—	—	—	—	54	20.1	125.8	45.8	69.5	25.3	85.8	31.2	96.1	34.9	84.5	30.7	244.5	73	29.8	—	—	79	
	81	16 "	94	35.6	—	—	—	—	—	—	54	20.5	125	47.3	66	24.5	86	32.0	94	34.9	81.2	30.2	242	69.5	28.7	—	—	80	
Förde ♂	82	Ad.	112	33.2	107.5	31.9	65	19.3	52.5	15.6	64	19.0	156.8	46.5	69	26.1	83	31.4	95	36.0	81.7	30.9	230.5	70	30.3	—	—	81	
															80	23.7	95	28.2	121	35.9	103.5	30.7	292	85.5	29.3	116	39.8	82	

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	15		16		17		18		19		20		
		Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwinkel zu m ₃		Orbita zu m ₃		Maxillaren- höhe über p ₂		Jochbogen- breite		
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	R	
Kvamsøy ♀	83	Ad.	115.5	36.4	91.5	28.8	66	20.8	49	15.5	58.5	18.5	136	4
	84	„	114	35.7	101	31.6	58.5	18.3	46	14.4	55	17.2	140	4
	85	„	110.5	35.2	103.5	33.0	55	17.5	45.5	14.5	58.5	18.6	139.7	4
	86	„	110	34.9	107.5	34.1	53.5	17.0	47	14.9	57	18.1	141	4
	87	30 M.	106	34.5	106	34.5	44.5	14.4	—	—	52	16.9	131	4
	88	16 „	97	36.1	—	—	—	—	—	—	51.5	19.1	123.5	4
Kvamsøy ♂	89	Alt	123.5	34.6	109.5	30.7	73.5	20.6	61	17.1	68.5	19.2	167	4
	90	Ad.	118	34.4	103.5	30.2	62.5	18.2	53	15.2	63	18.4	158	4
	91	„	122	35.0	104.5	30.0	66	18.9	52	15.2	66	18.9	156	4
	92	3-4 J.	112	35.2	109	34.3	52	16.4	47.5	14.9	57.5	18.1	146	4
	93	16 M.	96	35.3	—	—	—	—	—	—	54	19.9	134	4
	94	16 „	96	34.9	—	—	—	—	—	—	52	18.9	126	4
Amble ♀	95	Ad.	109	34.3	101.5	31.9	56	17.6	44.5	14.0	58	18.2	135.8	4
	96	13 M.	86.5	35.6	—	—	—	—	—	—	45.5	18.8	114.6	4
	97	12 „	83	34.2	—	—	—	—	—	—	48	19.8	119	4
Amble ♂	98	Ad.	123	34.0	102	28.2	74	20.4	58.5	16.2	67.5	18.6	165	4
	99	„	120	34.0	104	29.5	69.5	19.7	57.5	16.3	67.5	19.2	155.5	4
	100	„	124	34.3	110	30.5	72	19.9	56.5	15.7	65	18.0	155.6	4
	101	„	125.5	35.0	106.5	29.7	69	19.2	52.5	14.7	68	18.9	164.1	4
	102	„	121	34.2	105.5	29.8	69	19.5	50.5	14.3	67	18.9	154.7	4
	103	„	124.5	34.1	112.5	30.7	75	20.5	57	15.6	66.5	18.1	160.1	4
	104	„	123	35.0	108.5	30.9	66	18.8	56	16.0	65.5	18.7	152.8	4
	105	„	112.5	33.4	105.5	31.3	58	17.2	48	14.2	61.5	18.2	147	4
	106	„	116	33.3	110.5	31.8	61	17.5	49	14.1	63	18.1	158	4
	107	„	116.5	33.4	111	31.8	67.5	19.5	49	14.1	62	17.8	157.2	4
	108	„	114.5	33.7	109	32.1	65	19.1	49.5	13.8	62.5	18.4	151	4
	109	3-4 J.	110	33.7	105	32.2	51	15.6	42.5	13.0	60	18.4	141	4
	110	„	107	34.3	105	33.7	50	16.0	41	13.1	55	17.6	142	4
	111	29 M.	101	34.1	103.5	35.0	41	13.9	36	12.2	56	18.9	130	4
	112	24 „	94	33.0	111.5	39.1	—	—	—	—	53.5	18.7	134	4
Vossestr. ♂	113	Ad.	111.5	33.5	103	30.9	66	19.8	50.5	15.2	61	18.3	159.2	4
Bergen- gebiet ♂	114	Ad.	126.5	34.1	112	30.2	74	19.9	61.5	16.6	61	16.5	167.8	4
	115	„	120.5	34.6	105	30.1	67	19.2	53	15.1	64	18.3	156.6	4
	116	„	112	32.7	109	31.8	62	18.1	48.5	14.1	61	17.8	155	4
	117	„	110	—	101.5	—	63	—	49	—	52	—	142	4
	118	3-4 J.	104	33.4	104	33.4	46.5	15.0	42	13.5	60	19.3	140.6	4
	119	30 M.	105	—	101	—	48	—	—	—	54.5	—	136.5	4
	120	28 „	102.5	34.1	109	36.2	45	15.0	—	—	56	18.6	139.7	4
	121	26 „	106	34.9	—	—	—	—	—	—	58	19.1	136	4
Skaanevik ♂	122	Alt	122.5	35.2	101	29.1	71.5	20.6	57	16.4	63	18.1	152	4
Mitteleur. ♀	123	Ad.	120	36.1	100.5	30.2	71	21.4	55	16.6	65.5	19.8	153	4
	124	„	114	34.8	110.5	33.7	60	18.3	47	14.3	53.5	16.3	139.6	4
	125	3-4 J.	109	35.2	103.5	33.4	46	14.8	36	11.6	51.5	16.6	138.1	4

21		22		23		24		25		26	27		28		Nr.
Gr.	rnbreite	Gesichts- höhe		Hirnschädel- breite		Gr. Hinter- hauptsbreite		Temporal- grubenlänge		Unter- kiefer- länge	Unterkiefer- diastema		Unterkiefer- zahnreihe		
s.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs	Rel.	Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
1.8	47.8	76	24.0	88.8	28.0	107.7	34.0	88.5	27.9	288	85.5	29.7	*103.5	36.0	83
	45.5	74	23.2	86.1	27.0	105	32.9	90	28.2	287	85	29.6	113.5	39.6	84
	46.8	71	22.6	89.4	28.5	103	32.8	90	28.7	279	80.5	28.8	115	41.2	85
	47.6	69	21.9	89.8	28.5	102	32.4	92.5	29.4	284	79	27.8	122.5	43.1	86
6.8	45.5	69	22.5	88.6	28.9	99.1	32.3	89.5	29.1	275	77.5	28.2	115	41.8	87
	48.3	67	24.9	84.7	31.5	93	34.6	83.5	31.1	239	73	30.6	—	—	88
2.1	50.8	83.5	23.4	95.1	26.6	133	37.3	108	30.3	323.5	99.5	30.8	120	37.2	89
	50.8	83.5	24.3	97	28.3	131	38.2	105	30.6	310	93	30.0	—	—	90
	48.1	84.2	24.1	95.5	27.4	121	34.7	103.5	29.7	307.5	92.5	30.1	114	37.1	91
	48.2	77	24.2	90.8	28.6	111	34.9	97	30.5	284	80.5	28.4	118	41.5	92
5.7	52.4	71	26.1	85.8	31.5	95	34.9	85.5	31.4	244	73	29.9	—	—	93
	50.1	69	25.1	85.2	31.0	96.2	35.0	84.5	30.8	244	73	29.9	—	—	94
2.3.4	44.4	74	23.3	89	28.0	103	32.4	90	28.3	284	80.5	28.4	112	39.5	95
	48.9	67	27.6	80.2	33.0	87	35.8	75	30.9	224	69.5	31.1	—	—	96
	50.8	66	27.2	80.7	33.2	91.7	37.7	70.5	29.0	216	64	29.6	—	—	97
7.3.5.8	48.8	90	24.9	99.2	27.4	131.8	36.4	103	28.5	324	92	28.4	113.5	35.0	98
	47.9	86	24.4	97.6	27.6	128	36.3	105	29.7	311.5	90.5	29	111.5	35.8	99
	46.8	88	24.4	96.1	26.6	132	36.6	104.5	29.0	328	96.5	29.4	121	36.9	100
	48.6	85	23.7	98.6	27.5	129.8	36.2	105.5	29.4	316.5	94	29.7	120.5	38.2	101
	47.2	84.5	23.9	96.8	27.3	125.8	35.5	102	28.8	311	92	29.6	119	38.2	102
	49.1	86.5	23.7	98	26.8	131	35.8	105	28.7	325	93.5	28.8	121	37.2	103
	48.1	78	22.2	95	27.1	122.1	34.8	103.5	29.4	312	93.5	30.0	*113.5	36.4	104
	49.3	81	24.0	93.5	27.7	121	35.9	99	29.3	298	85	28.5	115.5	38.8	105
	48.9	81.5	23.4	96	27.6	127	36.5	104	29.6	305.5	85	27.8	122	40.0	106
	48.3	84	24.1	94	27.0	127.3	36.5	101.8	29.2	311.5	85.5	27.3	122.5	39.4	107
	47.7	81.5	24.0	92.3	27.1	122.4	36.0	98.5	29.0	301.5	83	27.6	117.5	39.0	108
	48.5	78	23.9	92	28.2	111	34.0	97	29.8	289	81	28.0	117	40.5	109
5.8	50.7	75	24.0	88.5	28.4	107.2	34.4	90	28.8	280	77	27.5	117.5	42.0	110
	50.3	71.5	24.2	88	29.7	105	35.5	90	30.4	256	69	27.0	—	—	111
	51.4	69	24.2	90	31.6	101	35.4	86.5	30.4	261	69	26.4	—	—	112
	52.6	81	24.3	93.2	28.0	121.7	36.5	97.5	29.3	299.5	82.5	27.6	112	37.4	113
5.8.12	47.9	91	24.5	96.7	26.1	132.4	35.7	108.5	29.2	331	92	27.8	125	37.8	114
	48.4	85	24.4	96.7	27.7	126.1	36.1	99	28.4	310.5	91.5	29.5	*114.5	36.8	115
	49.6	—	—	95	27.7	126.2	36.8	102.5	29.9	307	86	28.0	119.5	39.6	116
	—	76.5	—	93	—	120	—	97	—	—	—	—	—	—	117
	49.5	75	24.1	94.8	30.5	110	35.4	96.5	31.0	275	77.5	28.2	114.5	41.6	118
	—	71	—	87	—	104.3	—	87	—	269	73.5	27.3	*117.5	43.7	119
	52.1	74	24.6	88.7	29.5	108.7	36.1	90	29.8	267	77	28.8	—	—	120
	49.3	74	24.3	89	29.3	102.2	33.6	88	28.9	269.5	78	29.0	—	—	121
	46.3	86	24.7	91	26.1	127	36.5	104	29.9	304	88.5	29.1	111.5	36.7	122
	46.6	81	24.4	94	28.3	113	34.0	96.5	29.1	305	89	29.2	115	37.8	123
5.8.12	44.7	75	22.9	92.6	28.2	105.5	32.2	89	27.1	295	83.5	28.3	121	41.1	124
	46.4	77	24.9	89	28.7	104	33.5	86.5	27.9	282	82	29.1	115.5	40.9	125

Lok., Geschlecht und nr.	Alter	15		16		17		18		19		20		21	22		23		24		25		26		27		28		Nr.
		Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwinkel zu m ₃		Orbita zu m ₃		Maxillaren- höhe über p ₂		Jochbogen- breite			Gesichts- höhe	Hirnschädel- breite	Gr. Hinter- hauptsbreite	Temporal- grubenlänge		Unter- kiefer- länge	Unterkiefer- diastema		Unterkiefer- zahnreihe						
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.					Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			
Kvamsøy ♀	83	Ad.	115.5	36.4	91.5	28.8	66	20.8	49	15.5	58.5	18.5	136	42.8	76	24.0	88.8	28.0	107.7	34.0	88.5	27.9	288	85.5	29.7	*103.5	36.0	83	
	84	"	114	35.7	101	31.6	58.5	18.3	46	14.4	55	17.2	140	42.8	74	23.2	86.1	27.0	105	32.9	90	28.2	287	85	29.6	113.5	39.6	84	
	85	"	110.5	35.2	103.5	33.0	55	17.5	45.5	14.5	58.5	18.6	139.7	44.5	71	22.6	89.4	28.5	103	32.8	90	28.7	279	80.5	28.8	115	41.2	85	
	86	"	110	34.9	107.5	34.1	53.5	17.0	47	14.9	57	18.1	141	44.8	69	21.9	89.8	28.5	102	32.4	92.5	29.4	284	79	27.8	122.5	43.1	86	
	87	30 M.	106	34.5	106	34.5	44.5	14.4	—	—	52	16.9	131	42.7	69	22.5	88.6	28.9	99.1	32.3	89.5	29.1	275	77.5	28.2	115	41.8	87	
	88	16 "	97	36.1	—	—	—	—	—	—	51.5	19.1	123.5	45.8	67	24.9	84.7	31.5	93	34.6	83.5	31.1	239	73	30.6	—	—	88	
Kvamsøy ♂	89	Alt	123.5	34.6	109.5	30.7	73.5	20.6	61	17.1	68.5	19.2	167	46.8	83.5	23.4	95.1	26.6	133	37.3	108	30.3	323.5	99.5	30.8	120	37.2	89	
	90	Ad.	118	34.4	103.5	30.2	62.5	18.2	53	15.2	63	18.4	158	46.1	84.2	24.1	97	28.3	131	38.2	105	30.6	310	93	30.0	—	—	90	
	91	"	122	35.0	104.5	30.0	66	18.9	52	15.2	66	18.9	156	44.7	84.2	24.1	95.5	27.4	121	34.7	103.5	29.7	307.5	92.5	30.1	114	37.1	91	
	92	3-4 J.	112	35.2	109	34.3	52	16.4	47.5	14.9	57.5	18.1	146	45.8	77	24.2	90.8	28.6	111	34.9	97	30.5	284	80.5	28.4	118	41.5	92	
	93	16 M.	96	35.3	—	—	—	—	—	—	54	19.9	134	49.3	71	26.1	85.8	31.5	95	34.9	85.5	31.4	244	73	29.9	—	—	93	
	94	16 "	96	34.9	—	—	—	—	—	—	52	18.9	126	45.8	69	25.1	85.2	31.0	96.2	35.0	84.5	30.8	244	73	29.9	—	—	94	
Amble ♀	95	Ad.	109	34.3	101.5	31.9	56	17.6	44.5	14.0	58	18.2	135.8	42.7	74	23.3	89	28.0	103	32.4	90	28.3	284	80.5	28.4	112	39.5	95	
	96	13 M.	86.5	35.6	—	—	—	—	—	—	45.5	18.8	114.6	42.2	67	27.6	80.2	33.0	87	35.8	75	30.9	224	69.5	31.1	—	—	96	
	97	12 "	83	34.2	—	—	—	—	—	—	48	19.8	119	49.0	66	27.2	80.7	33.2	91.7	37.7	70.5	29.0	216	64	29.6	—	—	97	
Amble ♂	98	Ad.	123	34.0	102	28.2	74	20.4	58.5	16.2	67.5	18.6	165	45.6	90	24.9	99.2	27.4	131.8	36.4	103	28.5	324	92	28.4	113.5	35.0	98	
	99	"	120	34.0	104	29.5	69.5	19.7	57.5	16.3	67.5	19.2	155.5	44.1	86	24.4	97.6	27.6	128	36.3	105	29.7	311.5	90.5	29	111.5	35.8	99	
	100	"	124	34.3	110	30.5	72	19.9	56.5	15.7	65	18.0	155.6	43.1	88	24.4	96.1	26.6	132	36.6	104.5	29.0	328	96.5	29.4	121	36.9	100	
	101	"	125.5	35.0	106.5	29.7	69	19.2	52.5	14.7	68	18.9	164.1	45.7	85	23.7	98.6	27.5	129.8	36.2	105.5	29.4	316.5	94	29.7	120.5	38.2	101	
	102	"	121	34.2	105.5	29.8	69	19.5	50.5	14.3	67	18.9	164.1	45.7	82	24.5	96.8	27.3	125.8	35.5	102	28.8	311	92	29.6	119	38.2	102	
	103	"	124.5	34.1	112.5	30.7	75	20.5	57	15.6	66.5	18.1	160.1	43.7	86.5	23.7	98	26.8	131	35.8	105	28.7	325	93.5	28.8	121	37.2	103	
	104	"	123	35.0	108.5	30.9	66	18.8	56	16.0	65.5	18.7	152.8	43.5	78	22.2	95	27.1	122.1	34.8	103.5	29.4	312	93.5	30.0	*113.5	36.4	104	
	105	"	112.5	33.4	105.5	31.3	58	17.2	48	14.2	61.5	18.2	147	43.6	81	24.0	93.5	27.7	121	35.9	99	29.3	298	85	28.5	115.5	38.8	105	
	106	"	116	33.3	110.5	31.8	61	17.5	49	14.1	63	18.1	158	45.4	81.5	23.4	96	27.6	127	36.5	104	29.6	305.5	85	27.8	122	40.0	106	
	107	"	116.5	33.4	111	31.8	67.5	19.5	49	14.1	62	17.8	157.2	45.1	84	24.1	94	27.0	127.3	36.5	101.8	29.2	311.5	85.5	27.3	122.5	39.4	107	
	108	"	114.5	33.7	109	32.1	65	19.1	49.5	13.8	62.5	18.4	151	44.4	81.5	24.0	92.3	27.1	122.4	36.0	98.5	29.0	301.5	83	27.6	117.5	39.0	108	
	109	3-4 J.	110	33.7	105	32.2	51	15.6	42.5	13.0	60	18.4	141	43.3	78	23.9	92	28.2	111	34.0	97	29.8	289	81	28.0	117	40.5	109	
	110	"	107	34.3	105	33.7	50	16.0	41	13.1	55	17.6	142	45.5	75	24.0	88.5	28.4	107.2	34.4	90	28.8	280	77	27.5	117.5	42.0	110	
	111	29 M.	101	34.1	103.5	35.0	41	13.9	36	12.2	56	18.9	130	43.9	71.5	24.2	88	29.7	105	35.5	90	30.4	256	69	27.0	—	—	111	
	112	24 "	94	33.0	111.5	39.1	—	—	—	—	53.5	18.7	134	47.0	69.5	24.2	90	31.6	101	35.4	86.5	30.4	261	69	26.4	—	—	112	
Vossestr. ♂	113	Ad.	111.5	33.5	103	30.9	66	19.8	50.5	15.2	61	18.3	159.2	47.8	81	24.3	93.2	28.0	121.7	36.5	97.5	29.3	299.5	82.5	27.6	112	37.4	113	
Bergen- gebiet ♂	114	Ad.	126.5	34.1	112	30.2	74	19.9	61.5	16.6	61	16.5	167.8	45.2	91	24.5	96.7	26.1	132.4	35.7	108.5	29.2	331	92	27.8	125	37.8	114	
	115	"	120.5	34.6	105	30.1	67	19.2	53	15.1	64	18.3	156.6	44.9	85	24.4	96.7	27.7	126.1	36.1	99	28.4	310.5	91.5	29.5	*114.5	36.8	115	
	116	"	112	32.7	109	31.8	62	18.1	48.5	14.1	61	17.8	155	44.2	—	—	95	27.7	126.2	36.8	102.5	29.9	307	86	28.0	119.5	39.6	116	
	117	"	110	—	101.5	—	63	—	49	—	52	—	142	—	76.5	—	93	—	120	—	97	—	—	—	—	—	—	117	
	118	3-4 J.	104	33.4	104	33.4	46.5	15.0	42	13.5	60	19.3	140.6	45.2	49.5	24.1	94.8	30.5	110	35.4	96.5	31.0	275	77.5	28.2	114.5	41.6	118	
	119	30 M.	105	—	101	—	48	—	—	—	54.5	—	136.5	—	71	—	87	—	104.3	—	87	—	269	73.5	27.3	*117.5	43.7	119	
	120	28 "	102.5	34.1	109	36.2	45	15.0	—	—	56	18.6	139.7	46.4	52.1	74	24.6	88.7	29.5	108.7	36.1	90	29.8	267	77	28.8	—	120	
	121	26 "	106	34.9	—	—	—	—	—	—	58	19.1	136	44.7	49.3	74	24.3	89	29.3	102.2	33.6	88	28.9	269.5	78	29.0	—	121	
	Skaanevik ♂	122	Alt	122.5	35.2	101	29.1	71.5	20.6	57	16.4	63	18.1	152	43.7	86	24.7	91	26.1	127	36.5	104	29.9	304	88.5	29.1	111.5	36.7	122
Mitteleur. ♀	123	Ad.	120	36.1	100.5	30.2	71	21.4	55	16.6	65.5	19.8	153	46.1	81	24.4	94	28.3	113	34.0	96.5	29.1	305	89	29.2	115	37.8	123	
	124	"	114	34.8	110.5	33.7	60	18.3	47	14.3	53.5	16.3	139.6	42.8	75	22.9	92.6	28.2	105.5	32.2	89	27.1	295	83.5	28.3	121	41.1	124	
	125	3-4 J.	109	35.2	103.5	33.4	46	14.8	36	11.6	51.5	16.6	138.1	44.5	77	24.9	89	28.7	104	33.5	86.5	27.9	282	82	29.1	115.5	40.9	125	

II. Übersichtstabelle.

Enthält Mittelwert (M), Standardabweichung (σ) und Variationskoeffizient (v) für den erwachsenen Teil der grösseren Gruppen, für die kleineren Gruppen nur Mittelwert. Siehe übrigens den Titel der Masstabelle.

Lok., Geschlecht und Anzahl Indiv.		1	2		3		4		5
		Basal- länge	Grösste Schädellänge		Schädelkapa- zität in cm³		Breite des For. magn.		Ge- wicht in Gr.
			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Hitra ♀ 14	M	292.8 ± 2.34	323.2 ± 3.1	110.6 ± 0.31	324.5 ± 5.5	12.75 ± 0.28	27.12 ± 0.56	9.31 ± 0.19	602.5 ± 15.9
	σ	8.75 ± 1.65	11.5 ± 2.2	1.16 ± 0.22	18.2 ± 3.9	0.93 ± 0.20	2.09 ± 0.40	0.72 ± 0.14	57.2 ± 11.2
	v	2.99 ± 0.57	3.56 ± 0.7	1.05 ± 0.20	5.6 ± 1.2	7.75 ± 1.65	7.70 ± 1.46	7.74 ± 1.46	9.50 ± 1.86
Frei ♀ 1		303	335.5	110.7	320	11.5	23.1	7.6	668
Aalfot ♀ 12	M	308.8 ± 3.2	342.6 ± 3.59	111.2 ± 0.36	342 ± 5.75	11.64 ± 0.26	25.24 ± 0.45	8.19 ± 0.19	751.3 ± 17.4
	σ	9.96 ± 2.2	11.9 ± 2.54	1.14 ± 0.25	18.14 ± 4.05	0.82 ± 0.18	1.43 ± 0.32	0.61 ± 0.14	57.8 ± 12.3
	v	3.23 ± 0.72	3.48 ± 0.74	1.03 ± 0.23	5.30 ± 1.19	7.05 ± 1.58	5.68 ± 1.27	7.45 ± 1.67	7.70 ± 2.32
Kvamsøy ♀ 4	M	316.25	349.9	110.8	327	10.3	25.03	7.90	837.3
Amble ♀ 1		318	355	111.6	355	11.0	21.1	6.6	722
Mitteleur. ♀ 3	M	323.3	464.8	112.8	400 (1)	10.9	29.3	9.1	924.3
Lensvik ♂ 6 (5)	M	348.3	387.2	111.1			26.40	7.60	
Hitra ♂ 5	M	314.3	350.2	111.3			26.83	8.58	
Frei ♂ 1		324	361.5	111.3			25.6	7.9	
Loen ♂ 3	M	347.3	390	112.4	370	9.6	22.10	6.38	
Aalfot ♂ 19	M	330.0 ± 2.34	367.5 ± 2.96	111.7 ± 0.25	366 ± 5.1	10.54 ± 0.31	25.99 ± 0.43	7.96 ± 0.12	
	σ	10.18 ± 1.65	12.9 ± 2.09	1.10 ± 0.18	20.35 ± 3.6	1.25 ± 0.22	1.70 ± 0.30	0.48 ± 0.08	
	v	3.08 ± 0.50	3.50 ± 0.57	0.99 ± 0.16	5.6 ± 0.98	11.8 ± 1.78	6.54 ± 1.16	6.03 ± 1.07	
Förde ♂ 1		337	378	112.2	405	10.6	25.5	7.6	
Kvamsøy ♂ 4	M	341.8	381.4	111.6	375	9.8	25.7	7.6	
Amble ♂ 13	M	347.5 ± 4.28	386.2 ± 4.64	110.9 ± 0.22	370.5 ± 7.7	9.06 ± 0.36	25.97 ± 0.40	7.51 ± 0.12	
	σ	15.4 ± 3.02	16.7 ± 3.27	0.79 ± 0.16	25.5 ± 5.4	1.18 ± 0.25	1.40 ± 0.29	0.43 ± 0.09	
	v	4.44 ± 0.87	4.33 ± 0.85	0.71 ± 0.14	6.9 ± 1.5	13.0 ± 2.8	5.40 ± 1.10	5.73 ± 1.17	
Vossestr. ♂ 1		333	369	110.8	—	—	27.2	8.2	
Bergengebiet ♂ 5	M	343.5	378.5	111.0	365	8.8	27.4	8.1	
Skaanevik ♂ 1		348	388.5	111.7	335	8.0	26	7.5	

6		7		8	9	10		11		12		
Gesichts- länge		Hirnschädel- länge		Index 6 : 7	Cr.-F. Win- kel	Schnauzen- länge		Schnauzen- breite		Schnauzen- höhe		
bs.	Rel.	Abs.	Rel.			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
1.96	70.06	126.4	43.22	1.623	164.2°	183.0	62.60	47.39	16.23	36.73	12.59	M
2.53	± 0.39	± 0.69	± 0.30	± 0.019	± 0.78	± 2.0	± 0.27	± 0.79	± 0.24	± 0.53	± 0.12	
5	1.47	2.47	1.09	0.069	2 8°	7.43	1.04	2.96	0.91	1.99	0.45	♂
1.78	± 0.28	± 0.49	± 0.21	± 0.014	± 0.56	± 1.40	± 0.19	± 0.56	± 0.17	± 0.38	± 0.03	
1	2.08	1.95	2.52	4.25	1.7	4.05	1.67	6.25	5.60	5.42	3.58	v
0.87	± 0.39	± 0.38	± 0.50	± 0.84	± 0.3	± 0.77	± 0.32	± 1.18	± 1.06	± 1.02	± 0.68	
217	71.6	126.5	41.7	1.72	163°	190	62.9	44.4	14.7	38	12.5	
5.56	73.13	128.33	41.58	1.752	157.8°	198.7	64.27	53.80	17.44	44.23	14.38	M
3.11	± 0.27	± 0.80	± 0.30	± 0.015	± 0.86	± 2.4	± 0.29	± 0.89	± 0.24	± 0.73	± 0.22	
2	0.80	2.53	0.95	0.046	3.0°	8.26	0.90	3.09	0.77	2.52	0.69	♂
2.20	± 0.19	± 0.57	± 0.19	± 0.011	± 0.6	± 1.69	± 0.20	± 0.63	± 0.17	± 0.51	± 0.15	
3	1.09	1.97	2.28	2.73	1.9	4.16	1.40	5.74	4.44	5.70	4.80	v
0.98	± 0.26	± 0.49	± 0.45	± 0.62	± 0.4	± 0.85	± 0.31	± 1.17	± 0.90	± 1.16	± 1.07	
33.3	73.7	129	40.3	1.85	159.3°	204.3	64.6	52.8	16.68	44.63	14.15	M
233	73.3	131	41.2	1.78	156°	201.5	63.4	52	16.4	44.5	14.0	
252 (1)	75.7	133 (1)	40.1	1.89	158.7°	211.3	65.4	56.5	17.5	46.5	14.4	M
					164.2°	216.9	62.1	63.50	18.04	48.42	13.78 ± 0.12	M
					160.9°	195.0	62.3	53.58	17.0	43.0	13.66 ± 0.22	M
					162°	200.5	61.9	49.7	14.8	43.0	13.3	
56.3	73.77	138.7	39.97	1.85	158.7°	220.2	63.4	65.37	18.80	52.67	15.13	M
2.21	72.70	137.0	41.67	1.747	158.6°	206.68	62.80	59.00	17.91	48.13	14.62	M
2.18	± 0.17	± 0.69	± 0.34	± 0.015	± 0.55	± 1.91	± 0.16	± 1.03	± 0.19	± 0.84	± 0.19	
0	0.73	2.99	1.48	0.067	2.41°	8.31	0.71	4.50	0.84	3.63	0.84	♂
1.54	± 0.12	± 0.49	± 0.24	± 0.011	± 0.39	± 1.35	± 0.12	± 0.73	± 0.14	± 0.59	± 0.14	
0	1.00	2.18	3.55	3.86	1.52	4.02	1.13	7.63	4.69	7.57	5.75	v
0.56	± 0.16	± 0.35	± 0.58	± 0.63	± 0.25	± 0.65	± 0.18	± 1.24	± 0.76	± 1.23	± 0.93	
249	73.9	138	40.9	1.80	153°	215.5	63.9	64	19.0	49	14.5	
54.0	74.3	138.6	40.6	1.85	157.5°	216.4	63.3	63.3	18.5	49.8	14.6	M
1.54	73.17	138.15	39.78	1.845	159.7°	219.35	63.07	62.31	17.90	51.15	14.70	M
3.78	± 0.39	± 1.23	± 0.40	± 0.022	± 0.72	± 3.11	± 0.32	± 1.32	± 0.19	± 0.87	± 0.09	
60	1.42	4.41	1.45	0.08	2 60°	11.20	1.14	4.76	0.69	3.14	0.33	♂
2.56	± 0.28	± 0.87	± 0.28	± 0.016	± 0.51	± 2.19	± 0.22	± 0.93	± 0.14	± 0.62	± 0.06	
5	1.94	3.20	3.64	4.34	1.63	5.10	1.81	7.65	3.86	6.15	2.22	v
1.05	± 0.38	± 0.63	± 0.72	± 0.85	± 0.32	± 1.00	± 0.35	± 1.50	± 0.76	± 1.20	± 0.44	
241	72.4	134	40.2	1.80	158°	210.5	63.2	61	18.3	49	14.7	
8.2	72.85	137.0	40.05	1.83	159.8°	214.4	63.0	60.6	18.0	50.6	14.95	M
259	74.4	138	39.7	1.88	155°	223.5	64.2	66	19.0	53	15.2	

Lok., Geschlecht und Anzahl Indiv.		1		2		3		4		5
		Basal- länge	Grösste Schädellänge		Schädelkapa- zität in cm³		Breite des For. magn.		Ge- wicht in Gr.	
			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		
Hitra ♀ 14	M	292.8 ± 2.34	323.2 ± 3.1	110.6 ± 0.31	324.5 ± 5.5	12.75 ± 0.28	27.12 ± 0.56	9.31 ± 0.19	602.5 ± 15.9	
	s	8.75 ± 1.65	11.5 ± 2.2	1.16 ± 0.22	18.2 ± 3.9	0.93 ± 0.20	2.09 ± 0.40	0.72 ± 0.14	57.2 ± 11.2	
	v	2.99 ± 0.57	3.56 ± 0.7	1.05 ± 0.20	5.6 ± 1.2	7.75 ± 1.65	7.70 ± 1.46	7.74 ± 1.46	9.50 ± 1.86	
Frei ♀ 1		303	335.5	110.7	320	11.5	23.1	7.6	668	
Aalfot ♀ 12	M	308.8 ± 3.2	342.6 ± 3.59	111.2 ± 0.36	342 ± 5.75	11.64 ± 0.26	25.24 ± 0.45	8.19 ± 0.19	751.3 ± 17.4	
	s	9.96 ± 2.2	11.9 ± 2.54	1.14 ± 0.25	18.14 ± 4.05	0.82 ± 0.18	1.43 ± 0.32	0.61 ± 0.14	57.8 ± 12.3	
	v	3.23 ± 0.72	3.48 ± 0.74	1.03 ± 0.23	5.30 ± 1.19	7.05 ± 1.58	5.68 ± 1.27	7.45 ± 1.67	7.70 ± 2.32	
Kvamsøy ♀ 4	M	316.25	349.9	110.8	327	10.3	25.03	7.90	837.3	
Amble ♀ 1		318	355	111.6	355	11.0	21.1	6.6	722	
Mitteleur. ♀ 3	M	323.3	464.8	112.8	400 (1)	10.9	29.3	9.1	924.3	
Lensvik ♂ 6 (5)	M	348.3	387.2	111.1			26.40	7.60		
Hitra ♂ 5	M	314.3	350.2	111.3			26.83	8.58		
Frei ♂ 1		324	361.5	111.3			25.6	7.9		
Loen ♂ 3	M	347.3	390	112.4	370	9.6	22.10	6.38		
Aalfot ♂ 19	M	330.0 ± 2.34	367.5 ± 2.96	111.7 ± 0.25	366 ± 5.1	10.54 ± 0.31	25.99 ± 0.43	7.96 ± 0.12		
	s	10.18 ± 1.65	12.9 ± 2.09	1.10 ± 0.18	20.35 ± 3.6	1.25 ± 0.22	1.70 ± 0.30	0.48 ± 0.08		
	v	3.08 ± 0.50	3.50 ± 0.57	0.99 ± 0.16	5.6 ± 0.98	11.8 ± 1.78	6.54 ± 1.16	6.03 ± 1.07		
Forde ♂ 1		337	378	112.2	405	10.6	25.5	7.6		
Kvamsøy ♂ 4	M	341.8	381.4	111.6	375	9.8	25.7	7.6		
Amble ♂ 13	M	347.5 ± 4.28	386.2 ± 4.64	110.9 ± 0.22	370.5 ± 7.7	9.06 ± 0.36	25.97 ± 0.40	7.51 ± 0.12		
	s	15.4 ± 3.02	16.7 ± 3.27	0.79 ± 0.16	25.5 ± 5.4	1.18 ± 0.25	1.40 ± 0.29	0.43 ± 0.09		
	v	4.44 ± 0.87	4.33 ± 0.85	0.71 ± 0.14	6.9 ± 1.5	13.0 ± 2.8	5.40 ± 1.10	5.73 ± 1.17		
Vossestr. ♂ 1		333	369	110.8	—	—	27.2	8.2		
Bergengebiet ♂ 5	M	343.5	378.5	111.0	365	8.8	27.4	8.1		
Skaanevik ♂ 1		348	388.5	111.7	335	8.0	26	7.5		

6		7		8	9	10		11		12		
Gesichts- länge		Hirnschädel- länge		Index 6 : 7	Cr.-F. Win- kel	Schnauzen- länge		Schnauzen- breite		Schnauzen- höhe		
Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
406	70.06	126.4	43.22	1.623	164.2°	183.0	62.60	47.39	16.23	36.73	12.59	M
253	± 0.39	± 0.69	± 0.30	± 0.019	± 0.78	± 2.0	± 0.27	± 0.79	± 0.24	± 0.53	± 0.12	
178	1.47	2.47	1.09	0.069	2.8°	7.43	1.04	2.96	0.91	1.99	0.45	σ
087	± 0.28	± 0.49	± 0.21	± 0.014	± 0.56	± 1.40	± 0.19	± 0.56	± 0.17	± 0.38	± 0.03	
217	2.08	1.95	2.52	4.25	1.7°	4.05	1.67	6.25	5.60	5.42	3.58	v
550	± 0.39	± 0.38	± 0.50	± 0.84	± 0.3°	± 0.77	± 0.32	± 1.18	± 1.06	± 1.02	± 0.68	
111	71.6	126.5	41.7	1.72	163°	190	62.9	44.4	14.7	38	12.5	
2	73.13	128.33	41.58	1.752	157.8°	198.7	64.27	53.80	17.44	44.23	14.38	M
220	± 0.27	± 0.80	± 0.30	± 0.015	± 0.86	± 2.4	± 0.29	± 0.89	± 0.24	± 0.73	± 0.22	
098	0.80	2.53	0.95	0.046	3.0°	8.26	0.90	3.09	0.77	2.52	0.69	σ
333	± 0.19	± 0.57	± 0.19	± 0.011	± 0.6	± 1.69	± 0.20	± 0.63	± 0.17	± 0.51	± 0.15	
233	1.09	1.97	2.28	2.73	1.9°	4.16	1.40	5.74	4.44	5.70	4.80	v
252 (1)	± 0.26	± 0.49	± 0.45	± 0.62	± 0.4	± 0.85	± 0.31	± 1.17	± 0.90	± 1.16	± 1.07	
563	73.7	129	40.3	1.85	159.3°	204.3	64.6	52.8	16.68	44.63	14.15	M
921	73.3	131	41.2	1.78	156°	201.5	63.4	52	16.4	44.5	14.0	
218	75.7	133 (1)	40.1	1.89	158.7°	211.3	65.4	56.5	17.5	46.5	14.4	M
154					164.2°	216.9	62.1	63.50	18.04	48.42	^{13.78} _{± 0.12}	M
256					160.9°	195.0	62.3	53.58	17.0	43.0	^{13.66} _{± 0.22}	M
105					162°	200.5	61.9	49.7	14.8	43.0	13.3	
241	73.77	138.7	39.97	1.85	158.7°	220.2	63.4	65.37	18.80	52.67	15.13	M
299	72.70	137.0	41.67	1.747	158.6°	206.68	62.80	59.00	17.91	48.13	14.62	M
248.2	± 0.17	± 0.69	± 0.34	± 0.015	± 0.55	± 1.91	± 0.16	± 1.03	± 0.19	± 0.84	± 0.19	
259	0.73	2.99	1.48	0.067	2.41°	8.31	0.71	4.50	0.84	3.63	0.81	σ
105	± 0.12	± 0.49	± 0.24	± 0.011	± 0.39	± 1.35	± 0.12	± 0.73	± 0.14	± 0.59	± 0.14	
241	1.00	2.18	3.55	3.86	1.52	4.02	1.13	7.63	4.69	7.57	5.75	v
299	± 0.16	± 0.35	± 0.58	± 0.63	± 0.25	± 0.65	± 0.18	± 1.24	± 0.76	± 1.23	± 0.93	
540	73.9	138	40.9	1.80	153°	215.5	63.9	64	19.0	49	14.5	
154	74.3	138.6	40.6	1.85	157.5°	216.4	63.3	63.3	18.5	49.8	14.6	M
256	73.17	138.15	39.78	1.845	159.7°	219.35	63.07	62.31	17.90	51.15	14.70	M
105	± 0.39	± 1.23	± 0.40	± 0.022	± 0.72	± 3.11	± 0.32	± 1.32	± 0.19	0.87	± 0.09	
241	1.42	4.41	1.45	0.08	2.60°	11.20	1.14	4.76	0.69	3.14	0.33	σ
299	± 0.28	± 0.87	± 0.28	± 0.016	± 0.51	± 2.19	± 0.22	± 0.93	± 0.14	± 0.62	± 0.06	
540	1.94	3.20	3.64	4.34	1.63	5.10	1.81	7.65	3.86	6.15	2.22	v
105	± 0.38	± 0.63	± 0.72	± 0.85	± 0.32	± 1.00	± 0.35	± 1.50	± 0.76	± 1.20	± 0.44	
241	72.4	134	40.2	1.80	158°	210.5	63.2	61	18.3	49	14.7	
248.2	72.85	137.0	40.05	1.83	159.8°	214.4	63.0	60.6	18.0	50.6	14.95	M
259	74.4	138	39.7	1.88	155°	223.5	64.2	66	19.0	53	15.2	

Lok., Geschlecht und Anzahl Indiv.		13		14	15		16		17	
		Zwischen- kieferlänge		Na- saler Index	Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwink zu m ₃	
		Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Hitra ♀ 14	M	85.4 ± 1.36	29.23 ± 0.33	2.62 ± 0.03	102.2 ± 1.15	35.03 ± 0.16	97.14 ± 0.75	33.27 ± 0.33	44.87 ± 1.46	15.3 ± 0
	σ	5.10 ± 0.96	1.22 ± 0.22	0.12 ± 0.02	4.32 ± 0.82	0.61 ± 0.12	2.81 ± 0.53	1.22 ± 0.23	5.45 ± 1.03	1.54 ± 0
	v	5.98 ± 1.13	4.17 ± 0.97	4.70 ± 0.89	4.23 ± 0.80	1.75 ± 0.33	2.90 ± 0.55	3.67 ± 0.69	12.1 ± 2.30	10.0 ± 1
Frei ♀ 1		82.3	27.2	2.65	105	34.7	102.5	33.8	50	16
Aalfot ♀ 12	M	99.4 ± 1.47	32.35 ± 0.36	2.80 ± 0.06	109.2 ± 1.48	35.22 ± 0.23	98.13 ± 0.95	32.00 ± 0.54	56.08 ± 2.60	17.8 ± 0
	σ	5.10 ± 1.04	1.13 ± 0.25	0.22 ± 0.04	5.14 ± 1.05	0.73 ± 0.16	3.30 ± 0.67	1.72 ± 0.39	9.02 ± 1.84	2.76 ± 0
	v	5.15 ± 1.05	3.50 ± 0.78	7.86 ± 1.60	4.80 ± 0.96	2.07 ± 0.46	3.36 ± 0.69	5.38 ± 1.20	16.1 ± 3.28	15.2 ± 3
Kvamsøy ♀ 4	M	98.2	31.1	2.87	112.5	35.55	100.9	31.9	58.3	18
Amble ♀ 1		96	30.2	3.17	109.0	34.3	101.5	31.9	56	17
Mitteleur. ♀ 3	M	105.4	32.6	2.80	114.3	35.4	104.8	32.4	59.0	18
Lensvik ♂ 6 (5)	M	106.3	30.2	2.58	121.7	34.5	102.7	30.0	65.8	18
Hitra ♂ 5	M	95.5	30.36	2.51	107.0	34.1	101.3	32.3	48.8	15
Frei ♂ 1		93.4	28.8	2.55	107.0	33.0	106.5	32.9	59.5	18
Loen ♂ 3	M	108.1	31.1	2.68	117.7	33.9	107.0	30.9	67.3	19
Aalfot ♂ 19	M	102.16 ± 0.95	31.05 ± 0.16	2.63 ± 0.045	113.2 ± 1.16	34.41 ± 0.15	102.0 ± 0.97	31.06 ± 0.46	59.32 ± 1.98	17.9 ± 0
	σ	4.16 ± 0.68	0.70 ± 0.11	0.195 ± 0.03	5.04 ± 0.82	0.67 ± 0.11	4.21 ± 0.68	2.02 ± 0.33	8.36 ± 1.40	2.04 ± 0
	v	4.07 ± 0.66	2.26 ± 0.37	7.42 ± 1.20	4.45 ± 0.72	1.95 ± 0.32	4.13 ± 0.67	6.50 ± 1.05	14.6 ± 2.36	11.3 ± 1
Förde ♂ 1		99	29.4	2.85	112	33.2	107.5	31.9	65	19
Kvamsøy ♂ 4	M	109.35	31.95	2.62	118.9	34.8	106.6	31.3	63.5	18
Amble ♂ 13	M	108.08 ± 1.80	31.08 ± 0.24	2.785 ± 0.072	118.27 ± 1.67	34.03 ± 0.15	107.31 ± 0.88	30.94 ± 0.40	65.15 ± 2.22	18.6 ± 0
	σ	6.43 ± 1.26	0.86 ± 0.17	0.26 ± 0.05	5.99 ± 1.18	0.55 ± 0.11	3.15 ± 0.62	1.44 ± 0.28	8.04 ± 1.58	1.60 ± 0
	v	5.95 ± 1.17	2.76 ± 0.54	9.35 ± 1.83	5.07 ± 1.00	1.62 ± 0.32	2.94 ± 0.58	4.65 ± 0.91	12.30 ± 2.42	8.62 ± 1
Vossestr. ♂ 1		101	30.3	2.77	111.5	33.5	103.0	30.9	66	19
Bergengebiet ♂ 5	M	105.1	31.15	2.69	114.6	33.7	106.3	31.4	59.6	18
Skaanevik ♂ 1		112	32.2	2.64	122.5	35.2	101	29.1	71.5	20

18		19		20		21		22		
Orbita zu m ₃		Maxillarenhöhe über p ₂		Jochbogen- breite		Gr. Stirnbreite		Gesichts- höhe		
Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
.80	11.92	48.56	16.60	128.39	43.97	136.96	46.91	67.12	22.96	M
1.21	± 0.29	± 0.73	± 0.20	± 0.91	± 0.32	± 0.92	0.30	± 0.63	± 0.16	
53	1.07	2.72	0.73	3.42	1.18	3.45	1.12	2.34	0.58	♂
0.86	± 0.20	± 0.51	± 0.14	± 0.65	± 0.22	± 0.65	0.21	± 0.44	± 0.11	
.00	8.98	5.60	4.43	2.67	2.68	2.52	2.39	3.48	2.53	v
2.46	± 1.70	± 1.06	± 0.84	± 0.50	± 0.51	± 0.48	0.45	± 0.56	± 0.48	
38	12.5	51.0	16.8	130	42.9	139.7	46.1	71.0	23.4	
.04	13.93	56.79	18.18	136.49	44.08	145.10	46.71	71.03	23.09	M
1.50	± 0.44	± 1.12	± 0.23	± 1.43	± 0.42	± 1.56	± 0.35	± 0.96	± 0.24	
8	1.40	3.86	0.73	4.94	1.33	5.41	1.10	3.33	0.77	♂
1.06	± 0.31	± 0.79	± 0.16	± 1.01	± 0.27	± 1.10	± 0.25	± 0.68	± 0.17	
78	10.20	6.70	4.02	3.62	3.02	3.71	2.36	4.69	3.34	v
2.40	± 2.28	± 1.39	± 0.90	± 0.74	± 0.68	± 0.76	± 0.53	± 0.96	± 0.75	
6.9	14.8	57.3	18.1	149.18	44.03	147.7	46.7	72.5	22.9	M
4.5	14.0	58.0	18.2	135.8	42.7	141.2	44.4	74.0	23.3	
6.0	14.2	56.8	17.6	143.6	44.4	148.3	45.9	77.7	24.1	M
3.2	15.2	63.4	18.1	156.1	44.4	171.6	49.0	84.4	24.4	M
0.1	12.7	54.1	17.2	140.3	46.4	156.8	49.9	75.3	24.0	M
5.5	14.1	58.5	18.1	139.7	43.1	157.7	48.7	75.0	23.1	
3.2	15.3	64.0	18.4	158.6	45.6	173	49.8	85.3	24.5	M
05	14.56	61.77	18.76	148.23	45.03	165.07	50.08	79.74	24.25	M
1.34	± 0.30	± 0.80	± 0.22	± 1.39	± 0.21	± 1.82	± 0.29	± 0.86	± 0.15	
5	1.32	3.47	0.98	6.07	0.90	7.93	1.26	3.75	0.76	♂
0.95	± 0.21	± 0.56	± 0.16	± 0.99	± 0.15	± 1.29	± 0.20	± 0.61	± 0.11	
20	9.06	5.62	5.23	4.10	1.99	4.80	2.52	4.70	2.76	v
1.98	± 1.47	± 0.91	± 0.85	± 0.67	± 0.32	± 0.78	± 0.41	± 0.76	± 0.63	
2.5	15.6	64.0	19.0	156.8	46.5	174	51.6	80	23.7	
3.4	15.6	63.8	18.7	156.8	45.9	169.1	49.5	82.1	24.0	M
35	14.70	63.92	18.38	154.15	44.36	168.28	48.45	83.00	23.89	M
1.57	± 0.32	± 1.04	± 0.13	± 2.07	± 0.28	± 1.77	± 0.28	± 1.20	± 0.18	
4	1.15	3.76	0.47	7.44	0.97	6.38	0.99	4.33	0.63	♂
1.10	± 0.23	± 0.74	± 0.09	± 1.46	± 0.19	± 1.25	± 0.19	± 0.85	± 0.12	
00	7.83	5.88	2.53	4.83	2.18	3.80	2.04	5.22	2.64	v
2.16	± 1.53	± 1.15	± 0.50	± 0.95	± 0.43	± 0.74	± 0.40	± 1.02	± 0.52	
0.5	15.2	61.0	18.3	159.2	47.8	175.0	52.6	81	24.3	
0.8	14.8	61.6	18.6	152.4	44.9	166.2	48.9	81.9	24.3	M
7	16.4	63.0	18.1	152	43.7	161	46.3	86.0	24.7	

Lok., Geschlecht und Anzahl Indiv.		13		14	15		16		17	
		Zwischen- kieferlänge		Na- saler Index	Schnauzen- länge vor p ₂		Backen- zahnreihe		Jugalwinkel zu m ₃	
		Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Hitra ♀ 14	M	85.4 + 1.36	29.23 ± 0.33	2.62 ± 0.03	102.2 ± 1.15	35.03 ± 0.16	97.14 + 0.75	33.27 + 0.33	44.87 ± 1.46	15.33 ± 0.4
	z	5.10 ± 0.96	1.22 ± 0.22	0.12 ± 0.02	4.32 ± 0.82	0.61 ± 0.12	2.81 ± 0.53	1.22 ± 0.23	5.45 ± 1.03	1.54 ± 0.4
	v	5.98 + 1.13	4.17 ± 0.97	4.70 + 0.89	4.23 ± 0.80	1.75 ± 0.33	2.90 ± 0.55	3.67 + 0.69	12.1 ± 2.30	10.0 ± 1.40
Frei ♀ 1		82.3	27.2	2.65	105	34.7	102.5	33.8	50	16.3
Aalfot ♀ 12	M	99.4 ± 1.47	32.35 ± 0.36	2.80 ± 0.06	109.2 ± 1.48	35.22 ± 0.23	98.13 ± 0.95	32.00 ± 0.54	56.08 ± 2.60	17.86 ± 0.5
	z	5.10 ± 1.04	1.13 ± 0.25	0.22 ± 0.04	5.14 ± 1.05	0.73 ± 0.16	3.30 ± 0.67	1.72 ± 0.39	9.02 ± 1.84	2.70 ± 0.4
	v	5.15 ± 1.05	3.50 ± 0.78	7.86 ± 1.60	4.80 ± 0.96	2.07 ± 0.46	3.36 ± 0.69	5.38 ± 1.20	16.1 ± 3.28	15.29 ± 3.40
Kvamsøy ♀ 4	M	98.2	31.1	2.87	112.5	35.55	100.9	31.9	58.3	18.3
Amble ♀ 1		96	30.2	3.17	109.0	34.3	101.5	31.9	56	17.5
Mitteleur. ♀ 3	M	105.4	32.6	2.80	114.3	35.4	104.8	32.4	59.0	18.1
Lensvik ♂ 6 (5)	M	106.3	30.2	2.58	121.7	34.5	102.7	30.0	65.8	18.5
Hitra ♂ 5	M	95.5	30.36	2.51	107.0	34.1	101.3	32.3	48.8	15.5
Frei ♂ 1		93.4	28.8	2.55	107.0	33.0	106.5	32.9	59.5	18.4
Loen ♂ 3	M	108.1	31.1	2.68	117.7	33.9	107.0	30.9	67.3	19.5
Aalfot ♂ 19	M	102.16 ± 0.95	31.05 ± 0.16	2.63 ± 0.045	113.2 ± 1.16	34.41 ± 0.15	102.0 ± 0.97	31.06 ± 0.46	59.32 ± 1.98	17.97 ± 0.4
	z	4.16 ± 0.68	0.70 ± 0.11	0.195 ± 0.03	5.04 ± 0.82	0.67 ± 0.11	4.21 ± 0.68	2.02 ± 0.33	8.36 ± 1.40	2.04 ± 0.3
	v	4.07 ± 0.66	2.26 ± 0.37	7.42 ± 1.20	4.45 ± 0.72	1.95 ± 0.32	4.13 ± 0.67	6.50 ± 1.05	14.6 ± 2.36	11.36 ± 1.85
Förde ♂ 1		99	29.4	2.85	112	33.2	107.5	31.9	65	19.3
Kvamsøy ♂ 4	M	109.35	31.95	2.62	118.9	34.8	106.6	31.3	63.5	18.5
Amble ♂ 13	M	108.08 + 1.80	31.08 ± 0.24	2.785 ± 0.072	118.27 ± 1.67	34.03 ± 0.15	107.31 ± 0.88	30.94 ± 0.40	65.15 ± 2.22	18.68 ± 0.44
	z	6.43 ± 1.26	0.86 ± 0.17	0.26 ± 0.05	5.99 ± 1.18	0.55 ± 0.11	3.15 ± 0.62	1.44 ± 0.28	8.04 ± 1.58	1.60 ± 0.31
	v	5.95 ± 1.17	2.76 ± 0.54	9.35 ± 1.83	5.07 ± 1.00	1.62 ± 0.32	2.94 ± 0.58	4.65 ± 0.91	12.30 ± 2.42	8.62 ± 1.60
Vossestr. ♂ 1		101	30.3	2.77	111.5	33.5	103.0	30.9	66	19.8
Bergengebiet ♂ 5	M	105.1	31.15	2.69	114.6	33.7	106.3	31.4	59.6	18.0
Skaanevik ♂ 1		112	32.2	2.64	122.5	35.2	101	29.1	71.5	20.6

18		19		20		21		22		
Orbita zu m ₃		Maxillarenhöhe über p ₂		Jochbogen- breite		Gr. Stirnbreite		Gesichts- höhe		
Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
3.80	11.92	48.56	16.60	128.39	43.97	136.96	46.91	67.12	22.96	M
1.21	± 0.29	± 0.73	± 0.20	± 0.91	± 0.32	± 0.92	0.30	± 0.63	± 0.16	
3.3	1.07	2.72	0.73	3.42	1.18	3.45	1.12	2.34	0.58	z
0.86	± 0.20	± 0.51	± 0.14	± 0.65	± 0.22	± 0.65	0.21	± 0.44	± 0.11	
1.00	8.98	5.60	4.43	2.67	2.68	2.52	2.39	3.18	2.53	v
2.46	± 1.70	± 1.06	± 0.84	± 0.50	± 0.51	± 0.18	0.45	± 0.56	± 0.18	
3.8	12.5	51.0	16.8	130	42.9	139.7	46.1	71.0	23.4	
0.4	13.93	56.79	18.18	136.49	44.08	145.10	46.71	71.03	23.09	M
1.50	± 0.41	± 1.12	± 0.23	± 1.43	± 0.42	± 1.56	± 0.35	± 0.96	± 0.24	
1.18	1.40	3.86	0.73	4.94	1.33	5.41	1.10	3.33	0.77	z
1.06	± 0.31	± 0.79	± 0.16	± 1.01	± 0.27	± 1.10	± 0.25	± 0.68	± 0.17	
1.78	10.20	6.70	1.02	3.62	3.02	3.71	2.36	4.69	3.31	v
2.40	± 2.28	± 1.39	± 0.90	± 0.74	± 0.68	± 0.76	± 0.53	± 0.96	± 0.75	
6.9	11.8	57.3	18.1	149.18	44.03	147.7	46.7	72.5	22.9	M
4.5	11.0	58.0	18.2	135.8	42.7	141.2	44.1	74.0	23.3	
40.0	14.2	56.8	17.6	143.6	44.1	148.3	45.9	77.7	24.1	M
3.2	15.2	63.4	18.1	156.1	44.4	171.6	49.0	84.4	24.1	M
0.1	12.7	54.1	17.2	140.3	46.1	156.8	49.9	75.3	24.0	M
5.5	14.1	58.5	18.1	139.7	43.1	157.7	48.7	75.0	23.1	
3.2	15.3	64.0	18.4	158.6	45.6	173	49.8	85.3	24.5	M
8.05	14.56	61.77	18.76	148.23	45.03	165.07	50.08	79.74	24.25	M
1.34	± 0.30	± 0.80	± 0.22	± 1.39	± 0.21	± 1.82	± 0.29	± 0.86	± 0.15	
8.5	1.32	3.17	0.98	6.07	0.90	7.93	1.26	3.75	0.76	z
0.95	± 0.21	± 0.56	± 0.16	± 0.99	± 0.15	± 1.29	± 0.20	± 0.61	± 0.11	
12.0	9.06	5.62	5.23	4.10	1.99	4.80	2.52	1.70	2.76	v
1.98	1.47	± 0.91	± 0.85	± 0.67	± 0.32	± 0.78	± 0.41	± 0.76	± 0.63	
32.5	15.6	64.0	19.0	156.8	46.5	174	51.6	80	23.7	
33.1	15.6	63.8	18.7	156.8	45.9	169.1	49.5	82.1	24.0	M
31.35	14.70	63.92	18.38	154.15	44.36	168.28	48.45	83.00	23.89	M
1.57	± 0.32	± 1.04	± 0.13	± 2.07	± 0.28	± 1.77	± 0.28	± 1.20	± 0.18	
5.4	1.15	3.76	0.47	7.11	0.97	6.38	0.99	4.33	0.63	z
1.10	0.23	± 0.74	± 0.09	± 1.46	± 0.19	± 1.25	± 0.19	± 0.85	± 0.12	
1.00	7.83	5.88	2.53	4.83	2.18	3.80	2.04	5.22	2.64	v
2.16	± 1.53	± 1.15	± 0.50	± 0.95	± 0.43	± 0.74	± 0.40	± 1.02	± 0.52	
50.5	15.2	61.0	18.3	159.2	47.8	175.0	52.6	81	24.3	
50.8	14.8	61.6	18.6	152.4	44.9	166.2	48.9	81.9	24.3	M
57	16.4	63.0	18.1	152	43.7	161	46.3	86.0	24.7	

Lok., Geschlecht und Anzahl Indiv.		23		24		25		27'		28	
		Hirnschädel- breite		Gr. Hinter- hauptsbreite		Temporal- grubenlänge		Unterkiefer- diastema		Unterkiefer- zahnreihe	
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Hitra ♀ 14	M	83.18 ± 0.77	28.54 ± 0.27	96.06 ± 0.70	32.92 ± 0.24	83.58 ± 0.96	28.52 ± 0.21	72.15 ± 1.44	27.58 ± 0.25	112.65 ± 1.17	43.02 ± 0.66
	σ	2.76 ± 0.54	0.99 ± 0.19	2.51 ± 0.49	0.85 ± 0.17	3.31 ± 0.68	0.72 ± 0.15	5.19 ± 1.02	0.90 ± 0.18	4.21 ± 0.83	2.39 ± 0.47
	v	3.32 ± 0.65	3.47 ± 0.68	2.62 ± 0.51	2.58 ± 0.51	3.96 ± 0.81	2.51 ± 0.52	7.20 ± 1.41	3.26 ± 0.64	3.74 ± 0.73	5.50 ± 1.09
Frei ♀ 1		84.1	27.8	98.0	32.4	87	28.7	73	26.8	117	43.0
Aallot ♀ 12	M	88.62 ± 0.52	28.67 ± 0.23	101.75 ± 1.05	32.94 ± 0.24	88.46 ± 0.83	28.68 ± 0.33	80.04 ± 1.17	28.62 ± 0.23	108.83 ± 1.21	39.13 ± 0.64
	σ	1.81 ± 0.37	0.73 ± 0.16	3.31 ± 0.74	0.76 ± 0.17	2.75 ± 0.59	1.04 ± 0.23	4.03 ± 0.82	0.81 ± 0.17	4.18 ± 0.85	2.22 ± 0.45
	v	2.04 ± 0.42	2.55 ± 0.57	3.25 ± 0.73	2.30 ± 0.52	3.11 ± 0.66	3.62 ± 0.81	5.02 ± 1.02	2.83 ± 0.58	3.84 ± 0.78	5.69 ± 1.16
Kvamsøy ♀ 4	M	88.5	28.0	104.4	33.0	90.3	28.6	82.5	29.0	113.6	40.0
Amble ♀ 1		89	28.0	103.0	32.4	90	28.3	80.5	28.4	112	39.5
Mitteleur. ♀ 3	M	91.9	28.4	107.5	33.2	90.7	28.0	84.8	28.9	117.2	39.9
Lensvik ♂ 6 (5)	M	94.2	27.0	124.1	35.6	102.6	29.5	88.0	29.0	114.7	37.7
Hitra ♂ 5	M	89.1	28.4	112.3	35.7	91.9	29.3	77.2	28.2	115.3	42.1
Frei ♂ 1		88.9	27.4	109.3	33.7	94	29.0	78	26.4	118	40.0
Loen ♂ 3	M	96.0	27.7	126.3	36.3	104.7	30.2	87.0	27.9	118.0	38.0
Aallot ♂ 19	M	93.24 ± 0.58	28.40 ± 0.17	115.56 ± 1.48	35.15 ± 0.22	98.11 ± 0.96	29.81 ± 0.20	83.82 ± 1.31	28.65 ± 0.27	113.47 ± 0.93	38.86 ± 0.53
	σ	2.51 ± 0.41	0.73 ± 0.12	6.44 ± 1.04	0.96 ± 0.16	4.20 ± 0.68	0.86 ± 0.14	5.38 ± 0.92	1.13 ± 0.19	3.83 ± 0.66	2.19 ± 0.38
	v	2.69 ± 0.44	2.67 ± 0.42	5.57 ± 1.90	2.73 ± 0.44	4.28 ± 0.70	2.88 ± 0.47	6.42 ± 1.10	3.94 ± 0.68	3.38 ± 0.56	5.64 ± 0.97
Förde ♂ 1		95	28.2	121	35.9	103.5	30.7	85.5	29.3	116	39.8
Kvamsøy ♂ 4	M	94.6	27.7	124.0	36.3	103.4	30.3	91.4	29.8	117.3	38.6
Amble ♂ 13	M	95.20 ± 0.86	27.41 ± 0.14	124.34 ± 2.15	35.75 ± 0.24	101.45 ± 1.22	29.17 ± 0.11	88.35 ± 1.60	28.58 ± 0.25	117.85 ± 0.95	38.26 ± 0.55
	σ	3.08 ± 0.60	0.51 ± 0.10	7.75 ± 1.52	0.85 ± 0.17	4.38 ± 0.86	0.41 ± 0.08	5.95 ± 1.17	0.91 ± 0.18	3.42 ± 0.67	1.99 ± 0.39
	v	3.22 ± 0.63	1.86 ± 0.36	6.24 ± 1.22	2.38 ± 0.47	4.31 ± 0.85	1.41 ± 0.28	6.74 ± 1.32	3.19 ± 0.63	2.90 ± 0.57	5.21 ± 1.02
Vossestr. ♂ 1		93.2	28.0	121.7	36.5	97.5	29.3	82.5	27.6	112	37.4
Bergegebiet ♂ 5	M	95.2	28.0	122.9	36.0	100.7	29.6	86.8	28.4	117.6	39.0
Skaanevik ♂ 1		91	26.1	127	36.5	104	29.9	88.5	29.1	111.5	36.7



Tafel II.

Geweihsformen aus Hitra.





Geweihformen aus Hitra.



Geweihformen aus Sörtröndelag (Festlandgebiet).



Tafel IV.





Geweihsformen aus Nordfjord (Aalfotgebiet).

Tafel IV.



Geweihsformen aus dem inneren Sogn.



1. Erdfund aus Jäderen. Massstab $\frac{2}{17}$.

2. Erdfund aus Stoksund in Nordtrøndelag. Massstab $\frac{4}{13}$.

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1922—1923

3. HEFTE

HISTORISK-ANTIKVARISK RÆKKE



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSSEN & SØN

1924

Indhold av 3dje hefte.

	Side
1. Anathon Bjørn: En vestnorsk grav med romerske glasbægere (med 1 planche og 13 figurer i teksten).....	1—23
2. Johs. Bøe: Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1922 (med 16 figurer i teksten. List of Illustrations in English).....	1—77
3. Sigurd Grieg: Norske hjelmer fra folkevandringstiden (med 10 figurer i teksten).....	1—12
4. Haakon Shetelig: L'industrie néolithique de la Norvège.....	1— 9
5. Anathon Bjørn: Nøstvetbopladsenes flintredskaper (med 4 figurer i teksten).....	1—19

BERGENS MUSEUMS AARBOK

1922—1923

HISTORISK-ANTIKVARISK RÆKKE

REDIGERT AV
CARL FRED. KOLDERUP
MUSEETS DIREKTØR



BERGEN

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI OG N. NILSSEN & SØN

1924

UTGIT PAA BEKOSTNING AV: STATSBIDRAG, BØRS', BERTHE MARIE
DANIELSSENS, F. DANIELSSENS OG A. LARSENS, F. HANSENS OG
H. DANIELSSENS, JOACHIM FRIELES OG HENRIK SUNDTS LEGATER
SAMT PRÆMIEOBLIGATIONSFONDET.

Indhold.

Historisk-antikvarisk række.

	Side
1. Anathon Bjørn: En vestnorsk grav med romerske glasbægere (med 1 planche og 13 figurer i teksten).....	1—23
2. Johs. Bøe: Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1922 (med 16 figurer i teksten. List of Illustrations in English).....	1—77
3. Sigurd Grieg: Norske hjelmer fra folkevandringstiden (med 10 figurer i teksten).....	1—12
4. Haakon Shetelig: L'industrie néolithique de la Norvège.....	1— 9
5. Anathon Bjørn: Nøstvetbopladsenes flintredskaper (med 4 figurer i teksten).....	1—19

Bergens Museums Aarbok 1922--23.

Hist.-antikv. række nr. 1.

En vestnorsk grav med romerske glasbægere.

Av

Anathon Bjørn.

Med 1 plansje og 13 figurer i teksten.

Naar bonden pløier høster arkeologen, heter et gammelt ord i det danske Nationalmuseum, som ogsaa norske arkeologer fik erkjende sandheten av i tvangsdyrkningens tid i det sidste krigs-aar. Aldrig har jeg paa saa kort tid foretat saa mange undersøkelsesreiser i anledning av anmeldte fund som i de 6 maaneder i 1918, da jeg tjenestegjorde ved Bergens Museums oldsamling. Oite var resultatet av disse undersøkelser nærmest av negativ art; men av og til kunde dog ogsaa et og andet av betydning for vor forskning komme frem, som da jeg i april nævnte aar besøkte Osterøen for at indhente nærmere oplysning om et til museet indkommet gravfund. Jeg benyttet da anledningen til at foreta en anden undersøkelse og det er resultatet av denne som her skal fremlægges fordi den yngre romerske skeletgrav det dreier sig om fortjener en nærmere omtale¹⁾, baade paa grund av sit eiendommelige anlæg og sit rike indhold og fordi undersøkelsen sammenholdt med resultatet av Henrik Michaelsens gravninger i 1916 et par kilometer lenger borte, hvorved han paatraff brandgraver fra det 4. aarhundrede¹⁾, viser hvor forskjellig gravskikken kan være paa samme tid inden et litet omraade; dette kaster da igjen lys over kulturforhold i yngre romersk tid, en periode som netop paa Vestlandet byr paa meget av interesse.

Ca. 3 kilometer syd for Gjerstad kirke paa Osterøen ligger gaardene Mæle. Eieren av den ene av disse hadde for en tid siden meddelt Bergens Museum at der paa hans eiendom vistnok fandtes en oldtidsgrav som han gjerne vilde ha undersøkt da det jordstykke hvori den laa, skulde lægges under plogen. Ved mit nævnte besøk paa Osterøen besluttet jeg at foreta en undersøkelse av graven, som nu ikke lenger markertes av nogen dækkende jordhaug.

¹⁾ Sheteligs katalogbeskrivelse av fundet findes i Oldtiden IX, 2. halvdel, s. 5 ff.

¹⁾ H. Michaelsen: Tidlige brandgraver paa Vestlandet. Oldtiden VI, s. 14 ff.

Man har tidligere i det Vesten- og Nordenfjeldske Norge gjort den iagttagelse at graver fra romersk tid inden disse omraader gjerne ligger paa bakketopper og smaa høidedrag, og saa var ogsaa tilfældet med det her omhandlede gravanlæg som laa meget vakkert til paa toppen av en bakke like bak hovedbygningen paa gaarden. Herfra har man, som det vil sees av fotografiet, fig. 1, som gir en forestilling om situationen, en vid utsigt over sletten nedenfor med de bakenforliggende fjelder, og i det fjerne skimter man sjøen. Da jeg begyndte gravningen, var det eneste synlige spor av graven en flat helle som stak frem av græstorven. Da torven var flekket av i nogen meters længde kom der tilsyne en røis, eller rettere kun restene av en saadan, da der bare var bevaret en del av kanten og desuten to mindre stensamlinger av den midtre del. Det kunde sees at røisen hadde været dækket av store flate stenheller. Røisens oprindelige dimensioner lot sig ikke konstatere med fuld sikkerhet; men jeg skulde anta at dens diameter har været 3.5 à 4 m.

Den sydligste av de to smaa gjenstaaende stenrøiser hadde en diameter paa vel 1 m. Ved utkastning av stenene fandtes følgende oldsaker liggende løst i mulden: et skaar av et lerkar, et litet bronsestykke, et par naglehoder og et vridt jernstykke, alt sterkt medtat av den skarpe sandjord. Alt tydet paa, at jeg med disse udaterbare saker hadde fundet hvad som var at finde, men for sikkerhets skyld lot jeg en av arbeiderne ta nogen spadestik i dybden og derved kom der meget dypt tilsyne to bronsenaaler og et stykke grønt glas. Jeg lot nu jorden forsiktig kaste ut og stødte en halv meter under det nivaa hvor de ovennævnte saker var fundet paa en grav som var skarpt markeret ved en ramme av hovedstore stener, tildels ogsaa adskillig større. Det viste sig, at denne primære grav var skaaret ned i lerbunden i en længde av 5 m. og en bredde av 2.20 m. Ved nivellement blev gravens bund bestemt til at ligge 1.70 m. under nuværende jordoverflate. Til denne dybde, som er ganske ualmindelig, har jeg ikke kunnet finde paralleller i andre norske gravanlæg fra samme tid, hvorimot det i Danmark er ganske almindelig at graver fra romersk jernalder ligger dypt sænket.

Liket har som nævnt været omsat med stener. Denne stenrammes længde var 2.65 m. og bredden 85 cm. paa midten, men smalnet noget av mot begge ender. Orienteringen av graven var



Fig. 1. Utsigt over Mæledalen.

SØ—NV. Den dødes hode har ligget i NV. I den motsatte ende stod en 50 cm. høi spids sten, som nu indtok en litt heldende stilling, men som vistnok oprindelig har staat lodret. Stenen sees opreist paa fig. 2, som viser graven helt tømt for jord. Ogsaa denne reiste sten er noget nyt for vore gravanlæg fra romersk jernalder og heller ikke fra andre omraader har jeg i litteraturen kunnet finde omtalt noget lignende fra samme tid, mens der i Nordtyskland kjendes eksempler paa slike reiste stener i graver fra tidlig jernalder og disse ansees her som staaende i forbindelse med tro og kultus.¹⁾ Paa samme maate maa vel ogsaa stenen i foreliggende tilfælde opfattes og det skal i denne forbindelse mindes om de saakaldte hellige hvite stene, hvorav i alt 8 stykker er fundet inde i gravhauger eller røiser og som tilhører tiden omkring 400 e. Kr.²⁾, altsaa omtrent samme tid som vi skal se Mælegraven tilhører.

¹⁾ M. Lienau i Mannus V, s. 207. Jfr. samme forfatter i Mannusbibliotek XIII, s. 31.

²⁾ Th. Petersen, Nogle bemerkninger om de saakaldte »hellige hvite stene«. T. V. S. 1905, nr. 8. H. Gjessing, Et gammelt kultsted i Sandeid. Maal og minne 1915, s. 65 ff.

Det forekommer mig høist sandsynlig, at der er en forbindelse mellem stenen i foreliggende gravanlæg og de hellige hvite stene om hvilke der vites at de har sacral betydning og er, at betragte som phalliske, som uttryk for tidens sterkt utbredte frugtbarhets-kultus. Vel er de hellige hvite stene ofte omhyggelig tilhugget og som navnet angir av en hvit stenart; men ogsaa stenen i Mæle-graven har en form som tydelig er valgt med hensigt og som synes at vise at den er ment at skulde gi uttryk for den samme realitet som disse. Det er vel heller ikke urimelig at anta, at de hellige hvite stene leder sin oprindelse tilbake til phalliske kult-stener som var mindre detaljert utformet, likesom den mulighet ikke kan avvises at man har maattet nøie sig med en av naturen passende dannet sten naar man ikke hadde nogen bedre for haanden som kunde anvendes i et givet tilfælde, som ved en haugløgning. En yderligere støtte for opfatningen av stenen paa fig. 2 som phal-lisk finder jeg i, at den er reist i en kvindegrav; ti netop kvinder har spillet en fremtrædende rolle i frugtbarhetskulten som en merkelig beretning i Flatøboken viser, der sikkert er fuldt paalitelig og avspeiler en ældgammel kultform som det fremgaar av rune-indskriften paa kjøtkniven i kvindegraven fra Fløksand (Alværsund, Nordhordland), der netop tilhører det 4. aarhundrede ¹⁾

Gravens bund har været dækket med næver, som nu kunde iagttages som et mørkt lag paa 1—1.5 cm. tykkelse. Paa sine steder har dette næverlag strakt sig utenfor stenrammen. Oldsakenes fordeling i graven var som vanlig. De fleste og viktigste oldsaker fandtes paa midten og henimot SØ-enden. Likeledes laa de aller fleste oldsaker indenfor stenene, men endel ogsaa mellem

¹⁾ H. Shetelig, Arkeologiske tidsbestemmelser av ældre norske runeindskrifter, s. 28 ff. Om frugtbarhetskultus i ældre jernalder og senere, se Magnus Olsen, Norges indskrifter med de ældre runer II, s. 648 ff. og Th. Petersen og Magnus Olsen, En runeamulet fra Utgaard, Stod. T. V. S. 1919, nr. 3.

Efter at ovenstaaende var nedskrevet har dr. H. Gjessing gjort mig opmerksom paa en reist sten i en grav ved Nordberg, Vanse, som blev undersøkt av ham i 1918. Selve gravanlægget bestod her av en stenkiste orienteret NV—SØ. Henimot kistens ene ende stod opreist en oval rullesten, jevnt glatsleben over det hele, 0.27 m. høi og 0.21 m. bred. Nær indtil stenen fandtes et litet flatt jernstykke, men ellers intet som kan datere graven nærmere. De reiste stener i gravene fra Mæle og Nordberg maa dog utvilsomt sees i sammenhæng.



Fig. 2. Stenen i den sydøstre ende av graven.
Graven set fra nord.

disse, og i gravens NV-ende laa et par krukkeskaar og nogen jernstykker utenfor stenrammen; men dette har ganske sikkert, ihvertfald delvis, sin grund i at graven her tidligere er blitt noget forstyrret, som det fremgaar av at oldsakene paa dette sted hadde en spredt og tilfældig beliggenhet, samt at der kun fandtes smaa fragmenter av det lerkar som engang har været stillet her.

Som alt nævnt viser de fundne saker at det her dreier sig om en kvindegrav, og som altid i skeletgraver fra yngre romersk tid er det rent personlige utstyr fyldig repræsenteret. Ved en gruppering av oldsakene er det derfor lempeligst at begynde med de gjenstande som hører til dette, da disse ogsaa gir det bedste holdpunkt for en datering av fundet.



Fig. 3. Guldtring fra graven.

Omtrent midt i graven laa den her som fig. 3 avbildede smale, baandformede guldtring. Med den glatte hvælvede list langs hver kant og perleranden i midten viser denne ring straks sit slegtskap med ringen R. 305 fra det bekjendte Sætrangfund og maa betraktes som en sideform av denne type.

Av ringens beliggenhet fremgaar det, at den ikke har prydet nogen av den dodes hænder. Den laa omtrent midt i graven, ca. 1.70 m. fra den ovennævnte reiste sten i den sydøstre ende, eller — efter hvad der av de øvrige sakers beliggenhet kunde sluttes — omtrent der hvor den dodes hode maa ha hvilet. Tanken ledes herved hen paa den klassiske gravskik at lægge et stykke værdi-metal i munden paa den døde, som tidligere er iagttat hos os,¹⁾ men noget sikkert lar sig ikke si herom i foreliggende tilfælde.

Paa hver haand har den døde hat en baandformet sølvring, som dog sandjorden hadde tat saa paa at kun sterkt oksyderete fragmenter lot sig tilvareta. Typen lar sig imidlertid bestemme uten vanskelighet, den kjendes tidligere fra en kvindegrav fra Vinje i Stranda, Søndmør, hvor den foreligger i to udmerket bevarede eksemplarer.²⁾

¹⁾ H. Shetelig, Færgepengen. Avhandlinger viede Sophus Bugges minde, 1908, s. 1 ff.

²⁾ V. J. G., s. 36, fig. 73.

Mens det ellers maa sies om bronsesakene i fundet at de gjennemgaaende er forholdsvis godt bevaret, er dette desværre ikke tilfældet med fibulaen (nr. 21 paa planen); som efter de bevarede fragmenter at dømme maa ha været et usedvanlig vakkert stykke. De rester som nu er levnet utgjør spiralen og et litet stykke av foten som er tykt støpt og prydet med vertikalt- og skraatstillede streker. Trods det bare er faa og smaa fragmenter vi har at bygge paa, tør det dog ansees for sikkert at spænden har tilhørt den fibulatype som i Rygh's atlas er repræsenteret av fig. 243.

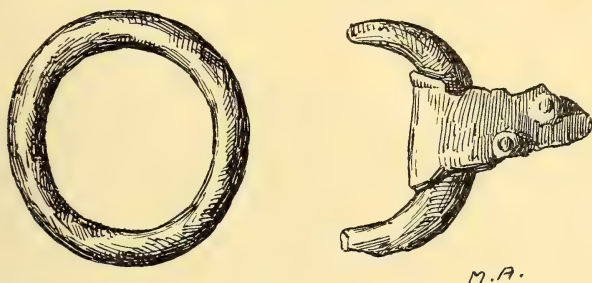


Fig. 4 og 5. Bronseringer fra graven.

Foruten av fibulaen har dragten været sammenholdt av tre bronsenaaler, hvorav brudstykker er bevaret. To av naalene, som nu sitter i en klump der vistnok er rester av tøj, tilhører formen V. J. G., fig 111, hvis særkjende er at den er riflet øverst men forøvrig helt glat, hvilket er av betydning for kronologien, da naaler som kun er riflet like under hodet kun kjendes fra yngre romersk tid. Den anden naaleform med kraftig profileret hode, som ogsaa pleier at optræ i fund fra samme periode, foreligger i vort likeledes kun i fragmenter.

De som fig. 4 og 5 i naturlig størrelse avbildede belteringer av bronse laa langt fra hverandre i graven og maa tilhøre hver sit belte, hvorav intet har været omgjordet den døde ved nedleggelsen i jorden. Oprindeligt fæstet til et belte har vel ogsaa det fundne cylindriske naalehus av bronse været.

Til det rent personlige utstyr, som man i den romerske jernalders senere halvdel pleiet at lægge ned i en fornem kvindes grav, hører ogsaa et større eller mindre antal glasperler. Paa Østlandet, som stod i nærmere forbindelse med de lande hvorfra disse smykkegenstande importertes, er kvindegraver fra denne tid gjerne

rikt utstyret med perler, men paa Vestlandet beløper deres antal i gravene sig sjelden til mere end 20. Det største antal perler som hittil er fundet i en vestnorsk grav er 115 stykker.¹⁾ Disse perler, som er kommet i jorden engang i slutten av det 4. aarhundrede, er ogsaa merkelig derved at de danner en undtagelse fra den regel som maa sies at gjælde for beskaffenheten av perler i norske fund fra denne tid. Ved en monstring av graver med fund av perler vil man let gjøre den iagttagelse, at hver gjerne kun indeholder en eller to, høist tre, forskjellige former og at hver form har samme farve. Disse 115 kan imidlertid efter farven deles i 5 grupper og efter formen i 4. Dertil kommer at der ogsaa blandt dem findes



Fig. 6. Blaa perle.



Fig. 7. Grøn perle.



Fig. 8. Perle med guldfolie.

10 mosaikperler, som ellers i almindelighet i vort land forekommer i graver fra en senere tid. Det har sin interesse at minde om dette, da slike mosaikperler hører til de nye smykkeformer som blev tilført Norden ved den kulturstrøm som ved 200-tallets slutning utgik fra sydøst.²⁾ I graven fra Mæle finder vi den almindelige regel bekræftet. Ialt fandtes her 330 perler; men en mængde er sprunget i jorden, saa det samlede antal maa ha været henimot 400 eller mere. Av disse 330 er 286 mørkeblaa, smaa og dobbeltkoniske av form, 32 klare grønne og 12 avlange med guldfolie. De sidstes form er noget uregelmæssig og konserveringsgraden forskjellig, saa guldfolien³⁾ ikke sees like godt paa alle stykker. Fig. 6—8 gir prøver paa hver av de tre perleformer.

Perlene laa spredt over hele graven. Kun størstedelen av de grønne og perlene med guldfolie laa samlet paa et sted (nr.

¹⁾ Fra Nygaard, Hafslo s. og pgd. E. de Lange, Utgravninger i Hafslo prestegjeld. B. M. aarb. 1909, nr. 3, s. 33. Perlene er i farver avbildet paa pl. 1.

²⁾ O. Almgren, Studien über Nordeuropäische Fibelformen, s. 125.

³⁾ Kisa, Das Glas im Altertume III, s. 834, har skildret den fremgangsmaate som blev anvendt ved tilvirkningen av perler med guldfolie.

22—24 paa planen), hvor ogsaa beslagstykker til et skrin fandtes, saa perlene formodentlig har ligget i et skrin, og man kan vel herav slutte at disse perler har været skattet høiest.

Et interessant stykke i fundet er jernkammen, fig. 9. Dens nederste del er som det sees hel, derimot mangler et stykke av den øvre del av kanten og kammen er forøvrig sterkt medtæt, men lar sig med hensyn til formen godt henføre til hovedtypen R. 160, fra hvilken den dog avviker noget, idet den er længere og smalere, hvilket gjør den vakrere end typeeksemplaret. Jernkammer er

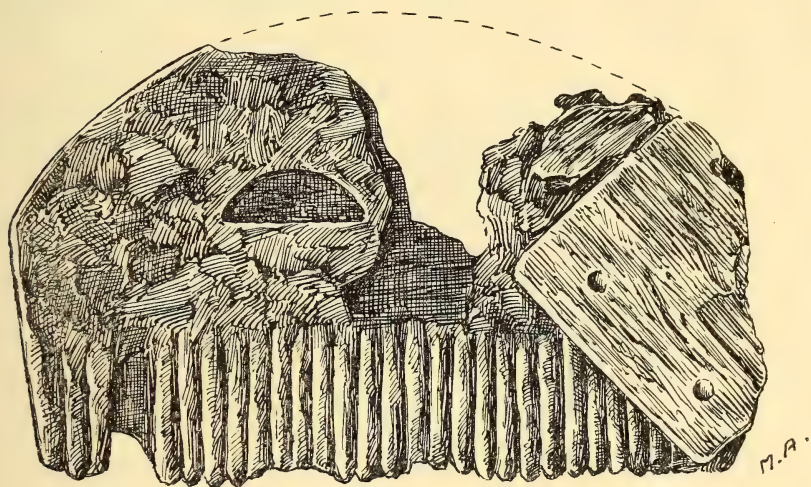


Fig. 9. Jernkam fra graven.

sjeldne i norske graver, fra Vestlandet er tidligere kun kjendt et eksemplar¹⁾, saa allerede av den grund har kammen krav paa en viss interesse, men dens værdi økes yderligere ved at der til den ene side er fastrustet og helt gjennomtrængt av rust en liten firkantet tynd træplate, 3.4 cm. i firkant og med et hul ind fra hvert hjørne. Platen sees paa avbildningen. Denne træplate maa være snaalen av en spjellvæv og viser saaledes, at ogsaa en saadan har hørt med til gravgodset. Kjendskapet til denne art tekstilteknik i vor oltid skylder vi først og fremst Osebergfundets fylde av bevarede træsaker, men dragten i Thorsbjerg mosefund har vist at spjellvæven har gamle aner i Norden, og nu har vi da ogsaa for vort lands vedkommende faat et direkte bevis herfor.

¹⁾ Fra Flatekvaal, Vangen s., Voss.

Om bruken av jernkammer i oldtiden kan det sies, at den falder sammen med romersk jernalder og erstattes i de efterfølgende tidsavsnit helt av benkammer. Kammen, fig. 9, er typologisk et sent stykke og den for jernkammer ualmindelige, langstrakte form er vistnok et fingerpek om at det er de mere slanke benkammer dens forarbeider har villet efterligne. En benkam har heller ikke manglet blandt gravgodset, idet der foreligger en liten jernstift som maa ha hørt til en sammensat kam.

I forhold til det rike og kostbare personlige utstyr, som det ovenfor er gjort rede for, er sættet av bruksgjenstande som er git den døde med i graven.

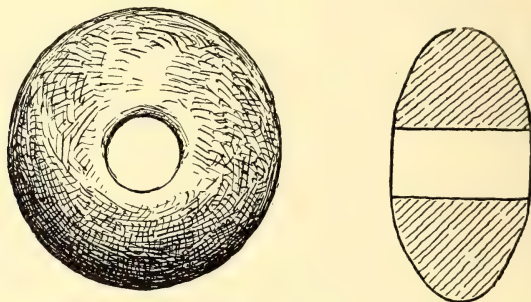


Fig. 10. Haandsnellehjul fra graven.

En i sig selv noksaa ubetydelig, men for dateringen viktig gjenstand, er et litet snellehjul av bronse, i form som en noget flattrykt kule, prydet med indridsede strekornamenter, ganske svarende til fig. 4 i Michælsens ovenciterte avhandling. Denne forfatter har ved at gjennemgaa flere gravfund indeholdende snellehjul av samme form paavist, at typen i tid er temmelig skarpt begrenset idet den forekommer tidligst omkring 300 e. Kr. og kjendes ikke i fund som er yngre end ca. 400. Dette snellehjul laa i gravens sydøstre ende sammen med et andet av let brændt lere, flattrytt av form, fig. 10. Paa samme sted i graven laa en enkelt spillebrikke av klebersten av den vide, svakt hvælvede form, som i glas kjendes fra Avaldsnesfundet¹⁾ og er likesom spillebrikken herfra helt slet paa undersiden. Begge brikker representerer en type som ellers ikke kjendes i norske fund, likesom de er de største hittil fundne.

¹⁾ V. J. G., fig. 127.

Haug nr. 7 paa gravpladsen ved Nedre Hov, Gran pgd., som i 1868 blev undersøkt av N. Nicolaysen indeholdt en grav, hvis utstyr i meget stemmer overens med graven fra Mæle, idet der fandtes naaler med profileret hode, en ben- og en jernkam o. s. v. Fundet, som særlig er kjendt fordi benkammen bærer en indskrift med de ældre runer, er ogsaa merkelig derved, at man her for første, og hittil eneste gang lærte at kjende en egen form for kjøtknivene, træ med jernbeslag. Beslaget som utgjør knivens egg er avbildet som fig. 40 i Sheteligs Arkeologiske Tidsbestemmelser av ældre norske runeindskrifter, hvor ogsaa hele fundet er utførlig omtalt. Dette fund har git nøkkelen til forstaaelsen av nogen meget forrustede jernstykker i Mælefundet. Stykkene er sterkt vinkelboiet — se citerte avbildning — og viser i hele sin form fuldstændig overensstemmelse med kjøtknivbeslaget fra Nedre Hov. I jernfragmentene sitter endnu rester av træ. Av andre skjærende redskaper forelaa i graven fragmenter av en jernkniv hvis form maa ha stemt overens med fig. 34 i netop anførte arbeide. Den skarpe sandjord har tæret sterkt paa alle jernsaker saa flere av de fundne jernstykker ikke lar sig nøiere bestemme. En del vinkelboiede beslagstykker som laa i gravens sydøstre ende kan dog sees at være rester av et skrin, og samme steds laa en stor fragmenteret kroknøkkel av typen R. 161. Merkelige, men m. h. t. anvendelse ukjendt, er to jernredskaper som laa i hver sin ende av graven. Det ene er en 11 cm. lang jernfal som til over midten er dækket av et trælag, det andet er en 7.5 cm. lang jernspids, helt dækket av et lag med træ. Hvorledes disse stykker skal forklares maa foreløbig bli et aapent spørsmaal hvad ogsaa er tilfældet med to 8 cm. lange jerntenner.

Som det vil fremgaa av ovenstaaende gjennomgaaelse av oldsakene i Mælefundet har dette ydet en række interessante fundstykker, men der er endnu ikke berørt de gjenstande som gir graven dens egentlige værdi. Det er nu over tyve aar siden det sidste romerske glasnøgle indkom til Bergens Museum og desto glædeligere er det derfor gjennom et fund at faa to saadanne, selv om det ene er saa sterkt fragmentert at dets form ikke sikkert lar sig bestemme. Glassene, som av farve er henholdsvis grønt og blaat, laa noksaa langt fra hverandre i graven; men det kan kanskje være tvilsomt om det blaa — paa planen merket 30 — fandtes paa sin oprindelige plads da graven her ved nordvestenden som tid-

ligere sagt var forstyrret før min undersøkelse; men i hvertfald maa dette bæger ha staaet bakenfor den dodes hode, mens det grønne har været stillet ved venstre side, da den døde maa ha ligget utstrakt paa ryggen, som det fremgaar av sølvringenes beliggenhet i graven. Det grønne bæger, som bedst har motstaat de ødelæggende kræfter i jorden, laa midt i graven, hvor alle stykker av det laa

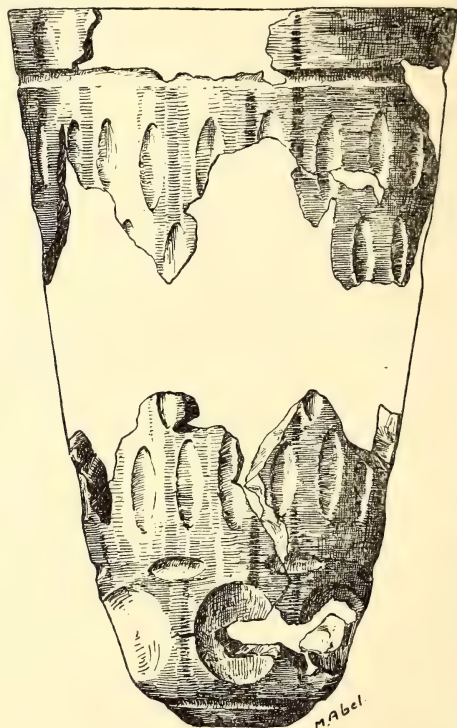


Fig. 11. Glasbæger fra graven.

samlet paa et ganske litet omraade. Bægeret er i restaureret stand avbildet som fig. 11. Det er som det vil sees nederst prydet med en rad indslepne ovaler og forøvrig med flere rækker indslepne elipser; rundt staaflaten og et stykke nedenfor mundingen løper en dypt indslepet fure. Av tidligere kjendte bægre er det R. 335 — fra Bremsnes paa Nordmøre — som kommer vort eksemplar nærmest. Begge tilhører en gruppe glasbægre der, likesom typen

R. 337 i Skandinavien, forekommer i størst antal i Norge.¹⁾ Almgren opregner en del norske fund som viser, at importen av slike glasser har begyndt i det fjerde aarhundrede,²⁾ hvilket jo faar en bekræftelse her. Bruken av disse bægere maa imidlertid ha strakt sig over et længere tidsrum da de ogsaa kjendes i gravfund fra det 5. aarhundrede;³⁾ men denne kjendsgjerning forhindrer ikke at importtiden kan ha været av kort varighet, da vistnok flere av denne art glasser i gravene fra det 5. aarhundrede har været gamle da de kom i jorden; ti det er for det nævnte aarhundrede ikke slike bægere som er de karakteristiske, men den lange og smale form R. 337, hvis hjemsted er at søke i egnene om Köln.⁴⁾

Det andet glas i Mælefundet er som allerede nævnt saa demuleret at dets form ikke lar sig fastslaa, men bægeret har tilhørt den gruppe som av tyskerne benævnes Überfangsgläser, d. v. s. at glasset er delt i lag av forskjellig farve, i dette tilfælde to, blaåt paa ut- og grønt paa indsidene.

Alt i alt kjendes nu fire Überfangsgläser i norske fund, hvorav de to rikt utstyrte graver fra Kongshaug og Evebø i Gloppen har levert et hver⁵⁾ og ganske nylig er der til Universitetets Oldsaksamling indkommet et sterkt fragmentert glas av denne art som er fundet ved en tilfældig gravning paa Espedalen i Gjerpen, sammen med en fibula av presset sølvblik og prydet med indfældte glasstykker.

Med hensyn til farvesammensætningen er der en liten forskjiel paa glassene, idet eksemplarene fra Evebø og Kongshaug har gult glas paa indsidene istedenfor grønt som de to andre, ellers er de like og har alle været prydet med indslepne facetter. Fælles for alle fire er den fragmenterte tilstand hvori de fandtes. Lorange og Gustafson har antat at det er den vekslende temperatur i graven som er aarsak heri, og at demuleringen delvis skyldes temperaturveksel kan vel ansees for sikkert, men forholdet

1) O. Almgren, Die Funde antiker Gläser in Skandinavien, i K i s a s ovenfor anførte arbeide, III, s. 907 og 912.

2) L. c. s. 907.

3) Eksempelvis graven fra Øfsthushus, V. J. G., s. 154 ff.

4) R. Beltz, Ein Grabfund der Völkerwanderungszeit von Teterow, Prähist. Zeitschr. I, s. 384.

5) V. J. G., s. 118. G. Gustafson, Evebøfundet. B. M. aarb. 1889, nr. 1, s. 16.

forklares neppe alene paa denne maate da vi jo har mange eksempler paa glasser som har holdt sig udmerket. En langt større rolle maa glassets kemiske sammensætning ha spillet. I Mælegraven var størstedelen av glasset smuldret ganske op, saa jeg kunde ta omtrent en næve fuld med blaa og grønne glaskorn, og det saaes at glasset hadde spaltet sig efter lagdelingen. Ved optagelsen av perlene gjordes en iagttagelse analog med denne. Det viste sig, at de grønne perler hadde holdt sig udmerket og lot sig ta op uten at gaa istykker, mens en stor del av de blaa var smuldret hen og flere opløstes helt ved berøring.

Paa grundlag av de her nævnte fund av Überfangsgläser i Norge kan der om deres tidsstilling sies at de har været kjendt og anvendt i sidste halvdel av yngre romersk tid saavel som nogen menneskealdere senere, da de to Gloppenfund maa henføres til midten av det 5. aarhundrede. Überfangsglassenes tid falder saaledes sammen med glasbægerformen R. 335 og er vel kommet hit til landet med den samme kulturstrøm som førte disse hitop. Av K i s a s redegjørelse for Überfangsglassene fremgaar det at de særlig har været fabrikert i Syd-Europa. Det er en liten, men interessant gruppe denne oldsaksform utgjør og en utførligere behandling av den vil indgaa som led i et kommende arbeide vedrørende norske kulturforhold i den tid det her gjælder, her skal endnu bare mindes om at det er meget sjeldent at finde to glasbægere lagt ned i en grav, mig bekjendt er dette tidligere kun hændt to ganger, nemlig i en kvindegrav fra gravpladsen ved Store-Dal i Skjeberg¹⁾ og i et gravfund fra Salthammer i Frol ved Levanger.²⁾ I det ene tilfælde dreier det sig sikkert og i det andet sandsynligvis om ensdannede glasbægere, saa man kunde være fristet til at opfatte dette dobbelte sæt glaskar i kvindegraver som et rikere uttryk for skikken at lægge to drikkehorn i mandsgravene, et træk der som paavist av Almgren røber sydlige impulser.³⁾

Samtidig med den rike gravskik som sætter ind i yngre romersk jernalder optrær i graven nye former av redskaper og husgeraad. Blandt de sidste er det særlig de bronsebeslaatte træspond som fra

¹⁾ Jan Petersen, Gravpladsen fra Store-Dal, 1916, s. 41.

²⁾ A. Bjørn, Fra den romerske jernalder i Trøndelagen, T. V. S. 1919, nr. 6, s. 19 og 28.

³⁾ O. Almgren i Mannus V, s. 276.

nu av blir almindelige og hvorav enkelte har bronsebeslag over det hele, mens andre kun er forsynt med smale bronseringer.

Til disse enklere trækar har spandet i den her foreliggende grav hørt. Blandt de faa fragmenter som er bevaret er det ene et stykke av munnningen med et paasittende smalt bronsestykke. Hadden har været dannet av en tynd jernten. Paa grundlag av de bevarede fragmenter lar spandets vidde sig saaledes ikke be-



Fig. 12. Lerkar in situ i graven.

stemme, men dette blir mulig ved en iagttagelse som gjordes under gravningen. Like ved det sted hvor træstykkene laa, tegnet der sig i jorden en brun ring som merke efter spandet. Ringen, der kun tegnet sig halv som følge av en delvis forskyvning av spandstavene ved at en større sten var faldt ned, hadde en diameter av 35 cm. Det kunde sees av beliggenheten at spandet har staat omtrent ret ut for den dødes hode, litt ovenfor det grønne glassbæger.

I gravens nordvestre og sydøstre ende stod et lerkar, hvorav det som blev fundet paa førstnævnte sted kun foreligger i faa brudstykker. Skjønt det av disse fragmenter ikke kan sluttet noget sik-

kert m. h. t. formen, synes det dog som om krukken har været buket, idet nemlig karret har været orneret paa to maater, dels med parallelle linjer med indstukne punkter imellem og dels med linjer stillet i ret vinkel¹⁾ og mellemrummet mellem vinkelens ben er utfyldt med skraatstillede streker. To ornamentsystemer forekommer jo i almindelighed kun paa bukede lerkar hvor hals og buk er orneret paa forskjellig vis. Godset er lyst glimmerblandet.



Fig. 13. Samme lerkar restaureret.

Det andet lerkar av mørkt gods, som in situ sees paa fig. 12, var nogenlunde helt da det blev tat op, men efter at ha staat og tørret i luften i nogen tid faldt det i stykker, men har let latt sig restaurere, fig. 13. Ved sine smaa dimensioner, kun 11 cm. høit og 7 cm. vidt over munden, viser dette lerkar mere slegtsskap med østnorske lerkar fra romersk jernalder end med vestlandske, som i almindelighed synes at være større; men forøvrig passer det godt ind i rækken av de vestnorske fra denne tid. Et helt tilsva-

¹⁾ Jfr. V. J. G., fig. 144 til venstre.

rende kjendes ikke, en meget nærstaaende form viser derimot det lerkar som fandtes ved E. de Langes gravning paa Nygaard i Hafslo,¹⁾ men vort skiller sig fra dette ved at overgangen mellem hals og buk er skarpere markeret. Et fællestræk er de parallelle linjer hvormed den nederste del av halsen er orneret. Bukens øverste del er prydet med en rad av trekanter.²⁾

Søker vi nu paa grundlag av ovenstaaende redegjørelse for de enkelte oldsakformer i Mælegraven nærmere at fikse tidspunktet for naar den fornemme kvinde, hvis jordiske efterladenskaper vi her har for os, blev jordfæstet, er det bedst endnu engang at kaste et hurtig blik paa fibulaen, bronsesnellehjulet og ringen, fig. 3, som de for kronologien viktigste gjenstande.

Fibulaen hører som nævnt til typen R. 243, som er en av de fibulaformer hvis tid falder i det 4. aarhundrede. I god samklang hermed staar guldringen, hvortil nærbeslegtede former kjendes i graver fra den yngre romerske jernalders senere del og hvis tidsstilling bedst belyses av det rike fund fra Sætrang i Norderhov. Den datering som kan gies ut fra fibulaen og guldringen støttes yderligere av det foreliggende bronsesnellehjul, hvis tid ovenfor er nævnt og vi faar da som resultat at graven fra Mæle stammer fra det 4. efterkristelige aarhundrede og nærmest fra dettes sidste halvdel.

Det vil som avslutning paa vor gjennomgaaelse av foreliggende eiendommelige gravanlæg og dets rike indhold være paa sin plads at gi en sammentrængt oversigt over hvad vi vet om kulturbevegelser paa Vestlandet i den periode som ligger like forut for den store folkevandring og dertil kort antyde hvilket nyt træk gravfundet fra Mæle foier til det billede som vi har kunnet danne os herav.

Naar betegnelsen romersk jernalder anvendes paa et avsnit av Nordens forhistorie, ligger det i selve navnet at det er det store rike i syd som uten at opnaa det ønskede politiske herredømme over Europas nordligere egne dog ved sine handelsvarer og paa anden maate sætter sit præg paa kulturen ogsaa hinsides sine

¹⁾ E. de Lange, anf. arb., s. 34, fig. 36, og V. J. G., fig. 56.

²⁾ Jfr. V. J. G., fig. 57.

nordlige grænser. Ad tre veier har den romerske kultur øvet sin indflydelse paa Norden, først gjennom Markomannernes rike i Bøhmen, dernæst via Sortehavslandene og endelig gjennom germanernes forbindelser med rikets nordlige forposter. Av de to første østlige strømninger er Vestlandet forholdsvis mindre berørt, sin nærmere kontakt med romersk kultur opnaadde denne landsdel først i det 4. aarhundrede, da en kulturbølge ad en mere vestlig vei skyller ind over landet. Den kjendes ved en omformning av fibulaene, ved at romerske importstykker blir hyppigere, og gir sig et meget synlig utslag i gravskikken som fra nu av blir rikere. Forandringen fra det gamle er ikke like merkbar overalt, men der hvor der saa at si har været et kulturnedslag, er den i alle forhold som vi har anledning til at studere saa gjennomgripende, at det maa ansees som meget sandsynlig at denne kulturbølge er baaret av mindre indvandring av et fremmed folkeelement¹⁾ der muligens er det samme som engang tidligere i jernalderen forlot disse egne for at skaffe sig et sydligere opholdssted, slik som det efter de nyeste forskninger synes at ha været tilfældet med Rugierne hvem *Almgren* setter i forbindelse med de rike gravfund med romerske bronsekar paa Karmøen og strøket omkring.²⁾ Det er dog litet sandsynlig at vi bare har at gjøre med en kort indvandringstid, der synes at ha været flere smaa folkerørelser mot nord som fylder omtrent hele 4. aarhundrede og vel har tat sin begyndelse i det 3. Vi lar her spørsmålet om hvem disse nyankomne var, helt ut av betraktning og nøier os med at paapeke at gravfundet fra Mæle gir en antydning om at det ikke bare er egnene omkring Karmøen som paa Vestlandet fik et nyt tilsig i befolkningen i denne tid. Der er under omtalen av Mælegraven nævnt træk ved dens anlæg som ikke er av hjemlig art, saasom den store stenramme om den døde og den ualmindelige dybde hvori den var nedskaaret i jorden, hvortil vi ellers ikke har noget motstykke. Det fremmedartede ved foreliggende grav stilles i relief ved de av *Michaelsen* undersøkte brandgraver paa Gjerstad i kort avstand fra Mæle, tilhørende det samme tidsavsnit og som viser os den gamle gravskik med brændt lik og litet gravgods. En saadan hurtig omformning av gravskikken kan vel ikke tænkes

¹⁾ V. J. G., s.

²⁾ O. Almgren, Zur Rugierfrage und Verwandtes, Mannus X, s. 1 ff.

at være fremkommet alene ved en indre evolution, men maa være fremkaldt af indflyttere med en rikere kultur og andre religiøse forestillinger. En videre udvikling heraf vil bli git i andre arbeider, hvor de forskjellige spørsmål som knytter sig hertil vil bli tat op til behandling i en større sammenhæng og paa et bredere grundlag; men vi har fundet det paa sin plads at publicere nærværende rike og i mange henseender eiendommelige gravfund i form af en detaljert gravningsberetning allerede nu ogsaa af den grund at det her er første gang at der ved museets egne undersøkelser er fremkommet en skeletgrav fra romersk jernalder.

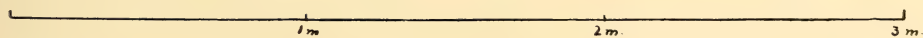
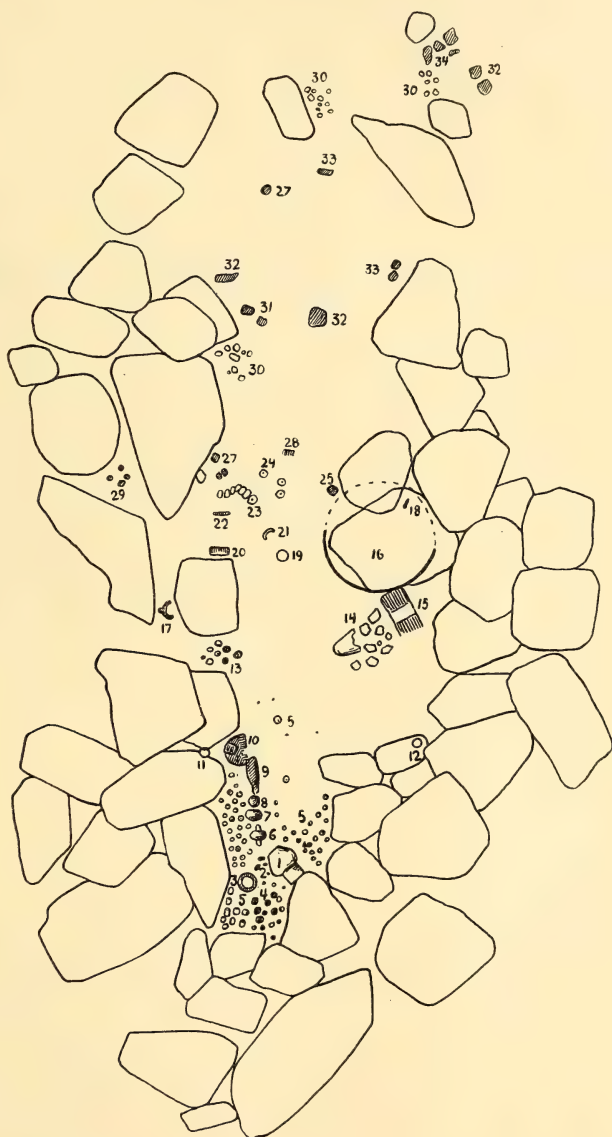
Forklaring til plantegning av graven paa Mæle.

B. 6981.

- | | |
|-------------------------|--|
| 1 Lerkrukke. | 19 Guldring. |
| 2 Jernfragmenter. | 20 Naalehus. |
| 3 Beltering. | 21 Fibula av bronse, frgm. |
| 4 Jernstykker. | 22 Jernspiss. |
| 5 Perler. | 23 Glasperler. |
| 6 Snellehjul. | 24 do. |
| 7 do. | 25 Jernstykke. |
| 8 Spillebrikke. | 26 Fragment av blaat glas. |
| 9 Jernfal. | 27 Jernstykker. |
| 10 Jernkam. | 28 Spiralbøiet bronsetraad av
fibula. |
| 11 Sølvring. | 29 Jernstykker. |
| 12 do. | 30 Fragment av blaat glas |
| 13 Glasperler. | 31 Jernstykker. |
| 14 Glasbæger. | 32 Fragmenter av lerkar. |
| 15 Træspand. | 33 Jernfragmenter. |
| 16 Merker efter trækar. | 34 Fragmenter av træ og jern. |
| 17 Bronsering. | 35 Spisst jernstykke. |
| 18 Jernspiss. | |

Møle, Gjerstød s. Haus pgd.

Nordhordland



Bergens Museums Aarbok 1922—23.
Hist.-antikv. række nr. 2.

Bergens Museums tilvekst av oldsaker 1922.

Av

Johs. Bøe.

(Nr. 113—120 er katalogisert av Haakon Shetelig.)

Med 16 figurer i teksten.

List of Illustrations in English.

1. Vikingetidsfund fra Hove, Hove s., Selje p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 56:
 - a. Øks, meget forrustet, skadet ved skafthul og egg. Øksen har vistnok lignet R. 561, men med smalere egg, omtrent som V. J. G., fig 429. Længde nu 14.5 cm.
 - b. Stykke av falen til spydspiss, 15 cm. lang, ogsaa sterkt forrustet. Formen slank omtr. som R. 532, men ornering kan ikke sees. I hullet sitter rester av træskaftet med en liten jernstift.

Sakene fandtes sammen med et nu tapt bryne i en røis ca. 7 m. fra husene hos Knut Tollefsen Hove. Av røisen er efterhvert halvparten fjernet. Gave fra maleren hr. Bernt Tunold. (7343).

2. Skive av mørkegraa, tæt, skifrig sten, 14 cm. lang, oventil 12,5 cm. bred, nedentil avrundet. Skiven er næsten 3 cm. tyk oventil, men avtyndes helt ned mot den avrundede spiss. Sidene er tildannet med grove slag, undtagen overkanten som er ret avskaaret. Stykket ser ut til at være noget vandslitt. — Fundet ved grøftegravning paa Sandsbakken, Sande s. og p., Møre, g.-nr. 73. Finderen, Severin Haugen, Sandshavn, meddeler at det laa »omtrent 1 m. dypt i faste lergruset« omkr. 10 m. fra flintfundet B. 7177 (tilveksten 1920 s. 31 nr. 61) og som dette rimeligvis ca. 75 fot over havet. (7344).
3. Vikingetids gravfund fra Rysdalen, Gjemmestad s., Gloppen p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 1.
 - a. Et 65 cm. langt stykke av stor og bred enegget sverdklinge.
 - b. Øks som R. 559, men slankere end typeeksemplaret. Meget forrustet. Længde 21.5 cm. Bredden over eggen ser ut til at ha været 11—12 cm.

- c. Celt med omboiede og sammensveiede skaffliker, av form som R. 401, ogsaa sterkt forrustet. Længde 13 cm.
- d. Ambolt med firkantet flate, nærmest som S. Grieg: Smedverktøi fig. 25 (Oldtiden IX s. 51). Høide 10.5, flatens bredde 8.5 cm.
- e. Storsmedtang som S. Grieg: Smedverktøi, fig. 17, men med større og flatere kjæfter. Det ene haandtak avbrutt. Længde 38 cm., derav 15 paa kjæften.
- f. Ildstaal som V. J. G., fig. 511, forrustet og defekt. Den ene opboiede arm er avbrutt, men tilstede. Den andre er næsten vækrustet. Bredde 8 cm.
- g. Ildstaal(?). Forskjellig fra foregaaende ved at den opboiede arm er rullet i spiral ned mot selve staalet. Den ene arm mangler. Stykket er forøvrig ikke saa medtat av rust som de øvrige saker. Bredde 7.5 cm.
- h. 4 hele og nogen fragmenter av klinknagler. Avstanden mellem hodene er omtr. 3.5 cm. Nogen har spor av træ.
- i. Rester av jernsaker, deriblandt av en trind stang, og av en firkantet stang bøiet om til en ring i den ene ende (nu sat sammen), den kunde være et nøklehaandtak = V. J. G., fig. 433, men er 6 cm. tversover, maalt utvendig. Forskjellige ubestemmelige jernfragmenter.

Sakene er fundet av Rasmus Rysdalsnes i en haug som »laa paa en bakkekant like ved et større vand. Den var ca. 80 cm. høi og dækket av runde sten med et par store midt i haugen.« En tredjedel av haugen staar igjen. Finderen oplyser intet om den stilling han fandt sakene i. Disse er sterkt rusttett, har ikke glødeskal og maa antages at skrive sig fra en ubrændt begravelse. (7345).

- 4. Vikingetids gravfund fra Kvamme, Olden s., Indvik p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 17:
 - a. Tveegget sverd, R. 508 eller nærmere Jan Petersen: Vikingsverd fig. 110. Hjaltene er forholdsvis slanke og har utpræget nebformet avslutning. Trærester sees paa klinge og kavle. Ubetydelig defekt ved odden, ellers vel bevart. Længde 89 cm., største bredde 5.2 cm.
 - b. Spydspiss, sml. Vikingsverd fig. 22. Falen er dog forholdsvis kortere og tykkere, saa overgangen til bladet

- ikke blir fuldt saa sterkt svunget. Ubetydelig defekt i odden. I falen som er sprukket, sitter rester av træskaft. Længde nu 32.2 cm.
- c. Øks, Vikingesverd fig. 39, skadet ved eggen, ellers vel bevaret. Længde 16 cm.
 - d. Smaa stkr. av skjoldbule.
 - e. Et 56 cm. langt stk. av skaftet til stekepande, R. 430. Stykker av platen, hvorav ett er naglet fast til skaftet.
 - f. Knivblad, R. 405, sterkt slitt. Spor av træ paa tangen. Længde 13.6 cm.
 - g. Krumkniv (kjølp), R. 408, brukket i bøien. Trærester paa tangen. Længde 9 cm.
 - h. Liten hammer, nærmest som S. Grieg: Smedverktøi etc., fig. 12, men noget slankere. Længde 8.2 cm.
 - i. En tyndslitt sigd, V. J. G., fig. 443. Brukket i begge ender. Kordelængde nu 18.2 cm.
 - k. 4 pilespisser med tange, 1 som R. 539, tangen brukket, 1 nærmest som V. J. G., fig. 422, men slankere, 1 som R. 547, odden brukket, 1 av lignende men slankere og mindre utpræget form.
 - l. En stor, litt defekt jernring, vistnok til ringbissel, diameter utvendig 10 cm.
 - m. En del jernsaker, deriblandt 3 defekte beslag, visst til 2 skrin, rester av andre beslagstkr., nagler og endel ubestemmelige jernstkr.
 - n. Et litet, tyndslitt firkantet bryne av skifrig stenart. Længde 16.3 cm.
 - o. Kleberbolle, av den almindelige form (R. 729). Sotet utvendig, komplet. Utvendig diameter 22 cm.

Fundet ved jordbrytning av Johan Jakobsen Kvamme like nedom Briseldesteinen, i en haug som i længere tid har været jordtak. Før laa der sten paa og omkring haugen, men den er brukt til forstøtning og fyld i brokar. Herved var haugen næsten utslettet, men diameteren kunde endnu maales til 13 m. Høieste punkt var 3 m. sydøst for graven. Denne var muret paa begge sider, men uten dækheller, med bunden 70 cm. under jordoverflaten. Retning nord—syd. Sverdet laa med haandtaget mot nord, men ellers vites intet om

- sakenes stilling i graven, idet de blev sparket frem med grev i mørkningen om aftenen. Der var tydelig brændt paa stenene rundt graven, og jorden var blandet med kul. Oldsakene har imidlertid ikke glødeskal og bærer for en stor del spor av træ. De er meget vel bevaret. Indsendt ved hr. lærer Ingebr. Beinnes, Olden, som besøkte stedet dagen efter fundet var gjort, og ogsaa har meddelt fundoplysninger. (7346).
5. Et firesidet bryne av skifrig stenart. 36.5 cm. langt, med merke efter hugg av hakke e. l. fra ny tid. — Fundet ved dyrkning i Høgalmeteigen paa Kvamme, Olden s., Indvik p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 17, br.-nr. 5. Indsendt ved hr. Ingebr. Beinnes uten opplysninger. (7347).
 6. 2 randstykker og 2 sidestykker av et kleberkar, tilstrækkelige til at formen tør bestemmes, nær fig. 4 hos Shetelig: Kar av klebersten etc., Oldtiden II. Like under den skarpt profilerte rand er et 3.5 cm. bredt felt prydet med siksaklinjer som paa fig. 9 i nævnte arbeide. Trekantene støtter sig til feltets nederkant, men naar ikke væsentlig over midten av feltets høide. Dette er ellers ikke sänket, men ligger i overflatens plan og begrænses nedentil av en ophöiet ribbe. Karret er tyndt — ca. 1.3 cm. — ved randen, men tiltar i tykkelse nedover. Største tykkelse som maales paa disse stykker er 3 cm. Sotet utvendig. — Fundet i Høgalmeteigen paa Kvamme, Olden s., Indvik p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 17, br.-nr. 5. Indsendt ved lærer Ingebr. Beinnes uten opplysninger. (7348).
 7. Vævske av jern, av alm. yngre jernalders form, R. 440. Sterkt forrustet, med avtryk av tøj, og med rester av træ i falen. Længde 82 cm. Fundet i nedrasat grus i Gjeitaskallen, en naturlig grusterrasse paa gaarden Gorvin, Stedje s., Sogndal p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 25, idet man kjørte grus til den nye veien. Stedet blev undersøkt av Bøe, mars 22. Intet spor av grav. Se indberetn. i arkivet. (7349).
 8. Middelaldersk fund fra hustomt(?) paa gaarden Eiken, Tjugum s., Balestrand p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 27:
 - a. Et 15 cm. langt skaft til kleberkar, brutt i 2 stkr.
 - b. Et 8 cm. langt randstykke av kleberkar, sotet.

- c. Et stykke av øretillerkar. Længde 6 cm.
- d. 2 stykker av en rund skiferhelle som blev slaat istykker av finderen. Begge sider har litt fordypede striper som maa skrive sig fra tildannelsen.
- e. Et flatt, firesidet skiferbryne, 13.5 cm. langt. I den ene ende er paabegyndt et hul. Der saaes flere slike bryner.
- f. En sterkt forrustet simpel jernøks av tynd uthamret plate. Skafthullet er dannet ved ombøining av platen som saa er sveiset fast under hullet. Længde nu 13.2 cm.
- g. Liten simpel salvekrukke av graa ler med gul overflate. Krukken er utvidet ved fot og buk og har to ører. Sml. Koren-Wiberg: Bidrag til Bergens Kulturhistorie, s. 156, fig. 5. Høide 6.2 cm. Største bredde (over buken) 4 cm.
- h. Et stykke lyseblaat glas med mørkere overflate, ugjennemsiktig. Der blev fundet mange slike.

Fundet ved jorddyrkning. Gave fra gaardbruket Markus Eiken. (7350).

9. Vikingetids gravfund fra Hamre prestegaard, Hamre s. og p., Hordaland, g.-nr. 52:

- a. Meget forrustede stykker av sandsynligvis to tveeggede sverd, nemlig sverdhaandtak med et litet stykke av klingen, nærmest som R. 495, øvrehjaltet dog forholdsvis noget kortere. Tangen brutt. 3 større og endel mindre stykker av sverdklinger.
- b. Bolleformet kleberkar, R. 729, men forholdsvis høiere, sotet utvendig. Forvitret paa undersiden av bunden som der er gaat hul paa. Et skar i kanten. Rester av jernører til hadden, nemlig et flatt firesidet jernstykke som er naglet fast med en større nagle gjennom karrets væg, 3—4 cm. under randen. Største utvendige tvermaal, litt nedenfor randen, 28 cm., høide 14.5 cm.

Sakene blev fundet av Endre Opheim for ca. 10 aar siden i en liten, snaut en alen høi haug nær sjøen. Spor av gravanlæg saaes ikke, og sakenes stilling blev der ikke lagt nøiere merke til. Sverdhjaltet blev fundet i jorden aaret efter. (7351).

10. Fingerring av sølv, formet som et tyndt baand, paa yttersiden en forhøining som en avstumpet kegle, hvori indfattet en liten kugle av bergkrystal. Fra stenen løper fire ribber ned. Ringen er sandsynligvis fra middelalderen. Vegt 5.5 gr. Fundet paa Reksnes ytre, Davik s. og p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 48. (7352).
11. Stor tyknakket øks av finkornet bergart, ret-egget. Eggen noget skjæv, visst som følge av en gang i stenen langsefter øksen ned mot det ene egghjørne. Godt slipt fra eggen opover den halve længde, prikhugget med overfladisk slipning for resten. Ikke spor av bruk, men eggen ubetydelig skadet i ny tid, likesaa skrapmerker paa den ene bredside. Længde 26.5 cm.
Fundet 1.5 m. dypt i jorden under en gammel bjørk paa Kalvenes, Møgster s., Austevoll p., Hordaland, g.-nr. 5. (7353).
12. Stenaldersfund fra Kalvenes, Møgster s., Austevoll p., Hordaland:
 - a. Tyknakket øks av finkornet stenart, retegget. Godt slipt fra eggen og ca. 9 cm. opover, resten prikhugget, tydeligvis efter at øksen er færdigslipt. Derved er det prikhugne nakkeparti blit smalere og tyndere end det slipte eggstykke og skilles fra dette ved en nogenlunde distinkt avsats, sikkert til støtte ved skjæfting. Ikke spor av bruk. Længde 21 cm.
 - b. Tyknakket øks av lignende stenart, temmelig tynd ned mot eggen, visst som følge av emnets form. Smalsidene viser den samme avsats som foregaaende, men øksen er slipt helt over. Længde 21 cm.
Øksene er fundet i en myr paa Kalvenes, liggende tæt sammen, med eggen samme vei. (7354).
13. Eggstykke av skafthuløks av spettet stenart. Øksen kan gjerne ha været rombeformet, uten at dette nu kan avgjøres sikkert. Bruket i skafthullet, eggen viser merker av bruk. Stykkets længde 6.7 cm. Fundet i en aaker paa gaarden Norheim, Vikøy s., Kvam p., Hordaland, g.-nr. 31. Gave fra træskjærer Johs. Kjosaa, Norheimsund. (7355).

14. Simpel flintspiss, nær R. 69, men nogenlunde jevnt tilspisset mot begge ender, 11.3 cm. lang.

Fundet i aaker tæt ved Storavatnet paa gaarden Nestbø, Fitjar s. og p., Hordaland, g.-nr. 60, br.-nr. 1. (7356).

15. Retegget trindøks av grønsten, prikhugget med eggslipping. Et stykke av nakken sprunget skraat av efter gang i stenen under tildannelsen, hvorfor øksen har faat en litt uregelmæssig form. Længde 15.1 cm. Fundet i grus nær jordoverflaten paa gaarden Vik søndre, Fitjar s. og p., Hordaland, g.-nr. 59, br.-nr. 3. Fundstedet ligger ca. 200 m. fra vand, 10 m. over sjø. Gave fra gaardbr. Kristoffer P. Vik. (7357).

16. Stykke av skafthulhakke av skifrig sten, nemlig et 13 cm. langt, høist 2.4 cm. tykt avkløvet stykke av siden fra skafthulaapningen og nedover. Hakken kan av form ha været omtrent som R. 43. — Fundet for længere tid siden paa Vik søndre, Fitjar s. og p., Hordaland. Gave fra gaardbr. Kristoffer Vik. (7358).

17. Øks av finkornet sten, Sigersvoldtype, sml. Gjessing: Rogalands Stenalder, fig. 41. Grovt hugget og overfladisk slipt. Tversnittet nærmest tresidig. Meget skadet i eggen, som sandsynligvis har været ret. Ovenfor eggen et par store stykker slaat ut, mulig under anlæg av ny egg. Længde 18.5 cm.

Fundet temmelig dypt i jorden ved tomtegravning ca. 40 m. over havet paa Bjotveit, Kinsarvik s., Ulensvang p., Hordaland. Gave fra Arne P. Bjotvedt, Ringøie. (7359).

18. Liten, simpel tosidet Nøstvetøks av finkornet bergart, grovt hugget og slipt ved eggen. Længde 7.1 cm.

Fundet paa Bjotveit, Kinsarvik ved samme leilighet som foregaaende, uten at der vites om de er fundet sammen. Gave fra Arne P. Bjotvedt. (7360).

19. Fund fra en flintplass paa Vespestad, Fitjar s. og p., Hordaland, g.-nr. 61.

19 stkr. flint, deriblandt en daarlig flekke og en primitiv skraper (dimensjon 5.4×4.1 cm.) Resten avfallsstykker. Et stykke klar kvarts, spaltestykke.

Samlet av Bøe overfladisk paa mark blottet ved vandsig paa Rundamyro, som skraaner op fra Vespestadvikjo. Fundstedets avstand fra denne er ca. 150 m., høiden o. h. ansloges til 15—20 m. Flinten forekom meget sparsomt overfladisk. Prøvegravning gav ikke fund. (7361).

20. Gravfund fra Vendeltiden fra Kloster av Rimbereid, Fitjar s. og p., Hordaland, g.-nr. 62, br.-nr. 3:

- a. 2 eneggede sverd uten hjalter. Av begge foreligger tangen med et stykke av klingen, længde 57 og 37 cm., desuten et stykke av en sverdklinge, længde 23 cm., alt meget rustøtt.
- b. Fiskesøkk av kleber, pæreformet med flatbundet fure rundt i længderetningen. I den tykkeste ende en grop. Længde 15 cm.

Fundet for flere aar siden i en liten røis ret ned for husene hos Lars Kloster. Samtidig fandtes falen av en spydspiss, efter beskrivelsen = R. 518. Oldsakenes stilling kunde finderen ikke huske, og det turde være meget tvilsomt om fiskesøkket hører med til gravutstyret. (7362).

21. Ældre jernalders gravfund fra Vespestad, Fitjar s. og p., Hordaland, g.-nr. 61, br.-nr. 3.

- a. Stykke av klingen av tveegget sverd, længde 22.8 cm.
- b. Øks som R 153. Et stykke av skaftet sitter igjen. Længde 19.6 cm.
- c. En 10 cm. lang holk av jern, ligner en spydfal, men er for vid. Det ser ut som om den har været styrket med to smale og tykke omlagte jernbaand.

Fundet paa en røis som laa paa en liten fjeldkol nær husene hos Andreas K. Vespestad. Stenen er brukt til mur og kollen er utlagt til aaker. Om gravanlægget kunde intet huskes. Gave fra A. K. Vespestad.

22. Øks av bronse av typen Müller: Ordning, Bronzealderen fig. 153, Montelius: Minnen fig. 873. Nakken er forholdsvis lavere og videre end paa de citerte eksemplarer, halsen over skafthullet rund, kantlistene ganske sterkt op-høiet og løper op helt ovenfor skafthullet som paa Minnen fig. 870. Bredsidene mellem kantlistene hvælvet utad, eggen

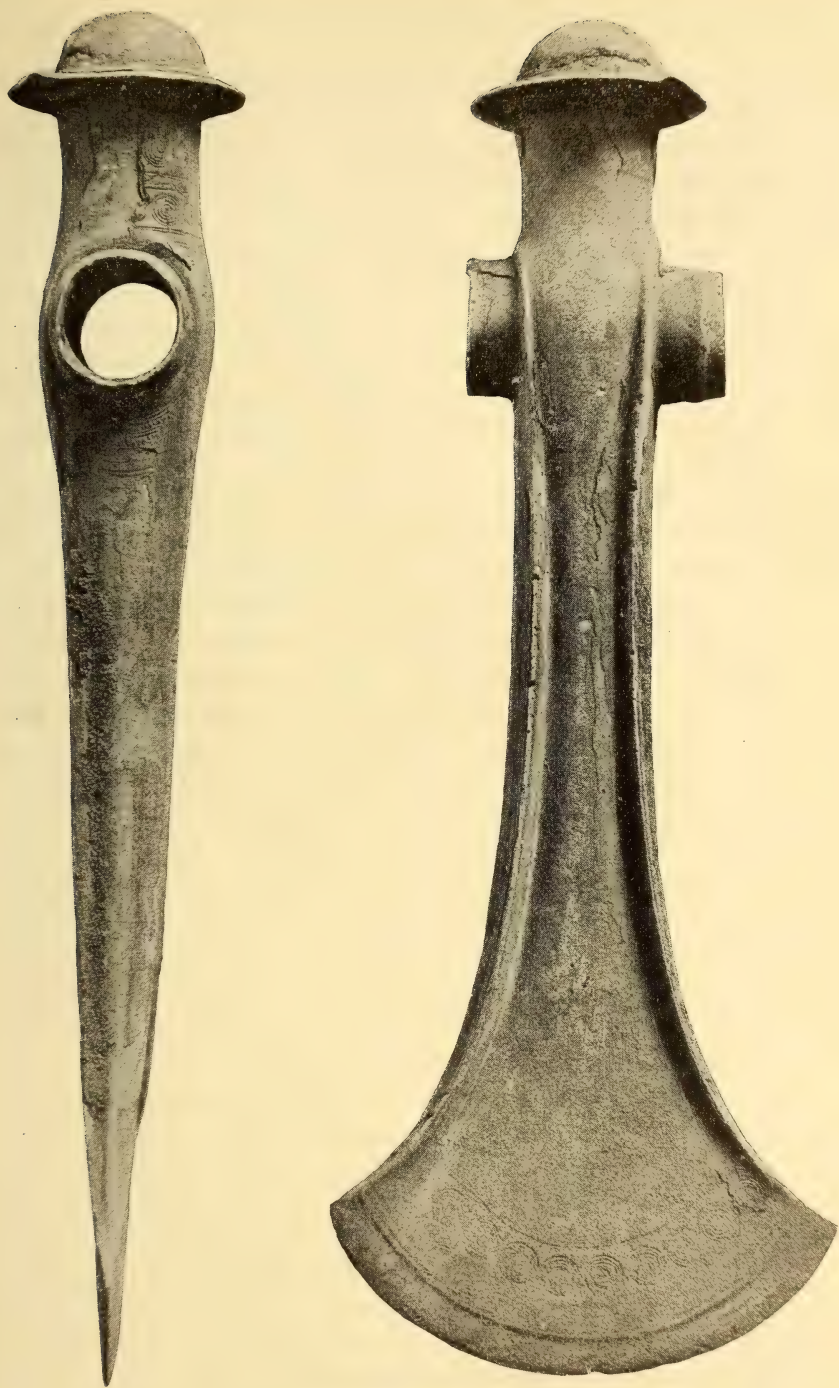


Fig. 1. Øks av bronse. $\frac{1}{2}$. Nr. 22.

temmelig sterkt svunget. Den sterkt oppløste patina blev uheldigvis for en stor del fjernet av finderen, saa det meste av orneringen er gaat tapt; men der er da saapas igjen at den kan rekonstrueres i hovedtrækkene. Vel en cm. op fra eggen løper parallelt med den tre lave avsatser, den øvre ubetydelig høiere end den nedenfor. Ovenfor disse, med centrum 3 cm. fra eggen, er en bord spiraler som paa oversiden begrænses av 5 parallele linjer, der ved kantlistene bøier nedover og danner de ytterste spiraler. I bunden av furen ved kantlistene har der gaat to fine linjer, hvorfra to linjer bøier indover nedenfor skafthullet. Sandsynligvis har de dannet et eller andet mønster, men dette kan nu ikke skjernes. — Smalsidene har et ophøiet midtparti i hele bladets længde. Paa hver side av dette løper to parallele streker, og utenfor dem har der gaat en række indstemplede trekkanter, som nu bare er synlig nede ved eggen. — Rundt skafthullene har der været cirkler og perleboder som fortsætter sig i en spiss nedover det ophøiede midtparti. Mønstret er nu utydelig. — Selve skafffalten har hat rundtløpende linjer og en bord tunger med spissen ind mot øksen. — Halsen over skafthullet er prydet med en bord spiraler og en av konzentriske cirkler, oventil og nedentil begrænset av rundtløpende perleboder og linjer. Dette mønster pryder ogsaa en ophøiet fals i vinkelen mellem halsen og nakkekraven, og dennes overside. Undersiden av kraven har ute ved randen en bord tunger med spissen indover. Selve nakken har ved roten omløpende linjer, dens øvrige ornering kan ikke bestemmes undtagen at den har et svakt ophøiet midtparti. — Øksens længde er 34.5 cm., bredde over eggen 12.8 cm.

Dette pragtfulde stykke blev fundet av gaardbruker Lars Kloster paa bruket Kloster av Rimbereid, Fitjars. og p., Hordaland, g.-nr. 62, br.-nr. 3. Fundstedet er en jevn holding mot øst ned mot Rømbareidtjørno, i ret linje mellem gaarden og bedehuset, i en avstand av ca. 40 m. fra dette. Et bergskjær skyter op i dagen like syd for fundstedet. Øksen laa ovenpaa leren i bunden av et ca. 1 m. dypt lag myrjord som var farvet blaa av irr fra øksen i omtrent 1 meters vidde. Øksens overflate var derfor sterkt oppløst, og det ytterste lag med ornamentene er som før sagt,

for en stor del gaat tapt. En sterk vandaare sprutet op i dagen like ovenfor øksen. Intet andet blev fundet skjønt der blev gravet ut til alle sider. Bø besøkte stedet kort efterat fundet var gjort. Grøften var da igjenkastet og aakeren tilsaadd. — Man kan minde om at der rundt Rimbereid findes en mængde bronsealdersrøiser, og at B. M. før har en række bronsealdersfund fra gaardene omkring. (B. 5962, B. M. Ab. 05, nr. 14, s. 32, B. 6273, B. M. Ab. 09, nr. 14, s. 47, B. 6638, B. M. Tilvekst 1913, s. 31, B. 6759, B. M. Tilvekst 1914, s. 231, samt B. 1825 som ifølge manuskript i samlingens arkiv skal være fundet ved Fitjar kirke). Avb. fig. 1. (7364).

23. Yngre jernalders sverd, helt likt Jan Petersen: Vikingesverd fig. 99. Noget forrustet og sammenbøiet, men komplet. Længde 89.5 cm., hvorav paa klingen 77.5 cm. Fundet ved Myshaugen paa Himle nedre, Vangen s., Voss p., Hordaland g.-nr. 202, br.-nr. 4 og indsendt uten nærmere oplysninger. Sml. B. 7080, B. M. Tilvekst 1919, s. 52. (7365).
24. Vikingetids gravfund fra Mølmesdal, Lavik s. og p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 16:
 - a. Vævske av jern, av den almindelige yngre jernalders type, forrustet og litt bøiet. Litt av falen er rustet bort, ellers er stykket komplet. Længde 72 cm.
 - b. Underplatene av 2 ovale spænder av typen R. 652, den ene næsten komplet, av den andre er halvparten bevaret. Dobbelt naalefæste og naal av jern.
Fundet i kullag ca. 70 cm. dypt i en forhøining ovenpaa en grusbakke. Nærmere oplysninger kunde finderen ikke gi. (7366).
25. Ringnaal av bronse, 4.6 cm. i ytre tvermaal. Naalen naar ikke ut over ringens ytterside. Fundet av nogen gutter, sammen med et skelet, paa Jonsklostrets grund, paa tomten bak Svaneapotekets gaard, Strandgaten, Bergen. Sandsynligvis middelaldersk. (7367).
26. Retøks av grønnsten, Sigersvoldtype, overfladisk slipt med grove arr efter tilhugningen. Nakken spiss, eggen godt slipt og med ubetydelig spor av bruk. Noget vandslitt. Længde 18.2 cm., eggbredde 3.6 cm.

- Fundet paaskeaften 1921 ved Kvitnespollen paa Sjøstrand av Espeland, Fana s. og p., Hordaland, g.-nr. 107, br.-nr. 17. Øksen laa 0.5 m. dypt i strandgrus ved høivandsmerke, omtrent ved græskanten. (7368).
27. Stenalderfund fra Røiksund indre, Moster s., Finnaas p., Hordaland, g.-nr. 27:
- Nakkestykke av butnakket trindøks av grønsten, prikhugget, sterkt forvitret med lys graa overflate. Øksen har en plan side efter naturlig spalteflate i stenen. Eggstykket avbrutt. Længde nu 10.1 cm.
 - Ufærdig trindøks av kornet bergart. Bare halve overflaten er avrundet ved prikhugning. Resten viser den forangaaende grove tilhugning. En flate dannes av naturlig gang i stenen. Det kan sees at tveregger er tilsigtet, men den er endnu ikke nærmere tildannet, heller ikke nakken. Længde 11.5 cm.
- Øksene er fundet i steinrøiser paa »Mattisplassen«, samme steds som trindøksen B. 7254 og maa være tat op fra akeren der, i samme høide som denne. (7369).
28. Grovhugget emne av grønsten, tosidet, spisst i begge ender. Noget forvitret. Formaal ubestemmelig. Længde 11.9 cm.
- Fundet ca. 100 m. nv. for Austramyro i samme høide som denne, paa gaarden Røiksund indre, Moster s., Finnaas p., Hordaland, g.-nr. 27. (Sml. B. 7255, Tilvekst 1921, nr. 46). I nærheten er en bakke, hvori en masse skjælsand. (7370).
29. Dolkformet flintspiss, dannet av en flekke med slagbule ved tangen. Eggene retusjert i hele sin længde. Hel spalteflate paa den ene side. Længde 9.4 cm. Fundet av Tobias I. Indre-Bu, Eidfjord s., Ulvik p., Hordaland, g.-nr. 1. Gave fra gaardbruker A. P. Bjøtvedt, Ringøie, Hardanger. (7311).
30. Vestlandsøks av grønsten, nær A. W. Brøgger, Norges Vestlands stenalder fig. 38. Uslipt i nakken, ellers godt slipt. Ubetydelige spor av bruk i eggen. Længde 7.3, eggbredde 5.5 cm. Fundet for længere tid siden ved pløining 10—15 m. fra sjøen paa Sandvik, Ørsta s. og p., Møre, g.-nr. 6. Gave fra frøken Sandvik, Minde st. (7372).

31. Gravfund fra folkevandringstiden fra gaarden Lekve, Vangen s., Voss p., Hordaland, g.-nr. 47, br.-nr. 1:

- a. Spandformet lerkar, av form nær R. 370, Spandformede lerkar fig. 24, orneret med stemplede og trukne kamornamenter, utført (sandsynligvis med samme) sekstandede kam. Under randen gaar først en ring med stemplede, dernæst en med trukne ornamenter. Nedenfor



Fig. 2. Lerkar. 11.2 cm. høit. Nr. 31a.

disse er siden ved vertikale linjegrupper inddelt i fem felter + et overskytende smalere. Dette er prydet med trukne skraalinjer, mens de fem hovedfelter har et skraakors fra hjørne til hjørne med stemplede ornamenter mellem korsarmene. Karret er helt. Ikke spor av jernbaand. Høide 11.2 cm., bredde over randen utvendig 14.1 cm. Avb. fig. 2.

- b. Snellehjul av kleber, tilskaaret med tydelige snitmerker, ikke avdreiet. Paa oversiden ser man indridsede linjer, som nok aldrig har dannet noget mønster.

Fundet i en jordblandet røis paa Lekve, i en ca. 1.5 m. lang og 60 cm. bred hellekiste orienteret vest-øst. Den var

bygget av kantsatte sten og tækket med heller. I vestenden laa karret hvælv et og snellehjulet tætt ved siden. Ellers saaes kun brunlig jord. Paa øvre siden var et mindre og tomt gravkammer. Gave fra bankdirektør L. Kindem, Voss, som ogsaa har meddelt fundoplysningene. (7373).

32. Middelaldersk vegtflod (?) i form av en ko, utstyrt med laarspiraler. Ribbenene antyd et ved fem fordypede linjer paa hver side. Det ene bakken avbrukket. Vegt nu 103 gr. Fundet i Alversund p., Hordaland. Avb. fig. 3. (7374).



Fig. 3. Vegtflod. Nr. 32. $\frac{1}{1}$.

33. Gravfund fra vikingetiden fra Reksnes ytre, Daviks. og p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 48.
- a. Pilespiss av jern = R. 538, brukket i 4 stykker, men komplet. Længde 11.5 cm.
 - b. Ambolt med firkantet plate, sml. S. Grieg: Smed-verktøi, Oldtiden IX fig. 26, men kortere. Længde 7 cm., flatens bredde 5 cm.
 - c. Bladet og tre stykker av falen av en krum egget jerncelt, R. 402.
 - d. Fragmenter av andre jernsaker, deriblandt skjæret av en nøkkel som V. J. G. fig. 468 b, et 9.5 cm. langt stykke av et sigdblade, et nakkestykke av en øks, i klinknagle og noen ubestemmelige jernstykker. Alt meget forrustet.

Fundet i en mindre røis, hvorav en del endnu staar igjen. Gave fra gaardbr. Reksnes, Kjølldalen, Nordfjord. Med fundet fulgte en del ildskjørnede stenbiter. (7375).

34. Middelaldersk lansespiss av jern. Længde 13.1 cm. Fundet etsteds paa Voss, Hordaland. Gave fra bankdirektør L. Kindem, Voss. (7376).

35. Fund fra Torvets østkant mellem Brygge-sporen og Finnegaarden, Bergen:

a. Sidestykker og overlær av støvler, if. direktør Koren Wiberg fundet sammen med skotype fra 1500, tilsammen 7 stykker.

b. 4 saaler av sko fra 1500-aarene.

c. 1 saale av sko fra 1400-aarene.

d. Haandtak av ben til dolk av gotisk karakter, med hul til tangen svidd helt igjennem. Nederst paa haandtaket er der ved hver egg en nedbøiet flik som paa en eller anden maate maa ha tjent til fæste for bladet, da der er svidd hul gjennom dem. Forøvrig er haandtaket prydet med fire ophøiede, spiralsnodde ribber, hver med fire skjælformede knopper. Længde 10.8 cm.

Gjenstandene er fundet i forskjellig dybde mellem bolverk. Gave fra museumsdirektør dr. Koren-Wiberg. (7377).

36. Fund fra Kong Oskars gate, (den gamle Skræddergate) Bergen.

a. Stor nøkkel av jern med pipe og bredt, tunget skjær. Litt forrustet, men komplet. Længde 16.8 cm.

b. Garnfløte av træ, ovalt, tilspisset mot endene. Gjennemboret paa langs. Sprukket i to. Længde 12.7 cm.

c. 2 snellehjul, det ene flatt av kleber, det andre halvkugleformet av graagul serpentin.

d. Stykker av to bryner.

Fundet under gaardsplassen Kong Oskars gt. nr. 8 i kulturlaget mellem branden 1476 og branden 1702. — Gave fra direktør dr. Koren-Wiberg. (7378).

37. Fund fra Øvregaten, ret bak Peterskirkenstomt, Bergen.

a. Vinkran av messing av gotisk karakter. Tuten er formet som et dyrehode, baade tut og hane nu defekte.

- b. Stykker av en eller flere dobbeltkammer av ben med to benskinner paa hver side fæstet med jernnagler.
- c. 1 knap av bly.

Fundet noget dypere end brandsnittet 1476. Gave fra direktør dr. Koren-Wiberg. (7379).

38 Fund fra Kjøbmandsstuens tomt (byens gamle torv), Bergen:

- a. Togrenet lystregaffel med mothaker og nu noget defekt fal. Længde nu 21 cm.
- b. 2 kopformede vegtflodder av messing hvorav det ene passer ind i det andet. Vegt 50.5 og 28.5 gr.
- c. Kniv av jern med træskaft. Længde 14 cm., hvorav 5.5 paa bladet.
- d. Nøkkell av jern, uten pipe med stort tunget skjær. Længde 9.7 cm.
- e. Tilspisset stykke hjortehorn. Længde 10.3 cm.

Fundet dypt i bolverket i ubestemt kulturlag. Gave fra direktør dr. Koren-Wiberg. (7380).

39. Fund fra Kjøbmandsstuens tomt (det gamle bytorv) Bergen:

- a. Stykker av kleberkar, nemlig et næsten helt pandeformet med skaft, et randstykke av lignende kar, et sidestykke av et stort bolleformet kar, skaft med randstykke av et mindre do., alle sotet utvendig. Skaft til kleberkar. Halvparten av ufærdig kleberbolle, grovt tilhugget utvendig og indvendig.
- b. 5 kljaasten av almindelig simpel form, av kleber og kornete bergarter. Paa den ene er indskaaret et kors, paa en anden et bumerke. 2 runde kljaasten, skiveformede med hul i midten. En sten av marmor med 8-kantet tversnit, langstrakt og tvert avhugget i begge ender, gjennemboret efter langedaksen. Anvendelse usikker.
- c. Stenlampe («saltkar») av kleber, av den almindelige form av to kegler med spissen mot hverandre og en ophøiet ring rundt den smale hals. Høide 17.6 cm.
- d. Lekesverd av træ. Længde 54.5 cm.

- e. Hjortehorn og en dyreknoke, 2 bryner. Gave fra direktør dr. Koren-Wiberg. (7381).
40. a. Fot av rhinsk glasbæger («Rømer») med knapper rundt stetten. Overflaten blaahvit oksydet.
b. Liten salvekrukke av lyserødt gods med sortfarvet glasseret overflate. Avslaat ved halsen. Høide nu 4.4 cm.
c. Større lerkrukke av grovere gods, sortbrændt. Smal fot og videre buk. Avslaat ved halsen. Høide nu 13.3 cm.
- Oversendt som gave fra direktør dr. Koren-Wiberg i samme kasse som foregaaende nummer og skriver sig da mulig fra samme sted, skjönt oplysninger savnes. (7382).
41. Del av vandleiding fundet i Kjøbmandsstuens tomt, Bergen. Har efter direktør Koren-Wibergs mening »uten tvil ført vand fra elveløpet gjennom gaarden Straumrinn (Revelsgaardens senere tomt) og syd-vest mot torvet.« Gave fra dr. Koren-Wiberg. (7383).
42. Spant av en større baat fundet dypt mellem bolverk, mellem kiosken og Finnegaarden, Bergen. Gave fra dr. Koren-Wiberg. (7384).
43. Flintredskap, dannet av en flekke med spor av kalkskorpe. Retusjeret helt rundt undtagen oppe ved slagbullen, og bare paa ryggsiden, mens spalteflaten er glat. Stykket ligner en skeformet skraper, men eggen er for svak. Redskapet maa helst forklares som en matkniv (Rogalands Stenalder fig. 194). Længde 11.1 cm. Fundet ved grøftegravning i en myr straks bak husene paa Folkehøgskulen, Halsnøykloster, Eid s., Fjelberg p., Hordaland, g.-nr. 11. Kniven laa i bunden av en grøft, ca. 1 m. dypt. Høiden over havet 20—22 m. Gave fra stortingsmand Knut Markhus. Avb. fig. 4. (7385).
44. Liten Vespestadøks av grønsten, godt slipt og uten merker av bruk. Skraaslipningen til tvereggen gaar længere op end almindelig, og øksen er i det hele meget slank. Længde 7.1, eggbredde 3 cm. Fundet paa Vaageholmen v. Vaage, Sveio s. og p., Hordaland, g.-nr. 71—72. Øksen fandtes paa nordsiden av holmen, 4—5 m. o. h. (7386).

45. Stenaldersfund fra Vaageholmen, Vaage, Sveio s. og p., Hordaland, g.-nr. 71—72:

- a. Eggstykke av grønnstensøks, tveregget, slipt, men med arr efter tilhugningen. Der er skrappt paa eggen og et par mindre fliser er slaat av i ny tid. Stykket er 9.2 cm. langt og maa tilhøre en Sigersvoldøks eller en vestlandsk trindøks som Rogalands Stenalder fig. 60—61.



Fig. 4. Matkniv (?) av flint. Nr. 43. $\frac{2}{3}$.

- b. Nakkestykke av Sigersvoldøks av grønnsten, overfladisk slipt. Nakkeenden er skadet, og den andre enden er tildannet med grove hugg under anlæg av ny egg (tveregg). Længde 9.7 cm.
- c. Nakkestykke av øks av finkornet bergart. Bredsidene næsten plane, smalsidene avrundet saa tvernsnittet blir flatt-ovalt. Længde 10 cm., største bredde 4.4 cm., tykkelse 2.5 cm. Øksen er tildannet ved slipning, men med gjenstaaende arr efter tilhugningen.

Fundet paa østsiden av Vaageholmen ca. 6 m. o. h. Sandsynligvis en bloplass. (7387).

46. Tre stykker, visst av to forskjellige kleberkar, begge ganske store. Det ene har været flatbundet og er sotet utvendig. De to andre stykkene er av et ufærdig kar. — Neppe forhistorisk. — Fundet for 5—6 aar siden paa Nordhuglen, Stord s. og p., Hordaland, g.-nr. 3. Stykkene laa i auren straks under torven like ved stranden, høist 20—30 m. fra den lille bryggen hvor runestenen laa. (7388).
47. Spydspiss av jern, formen nær R. 517, men for rusttæt til at der kan sees om den har været damaseret eller ornamenteret. Spissen mangler, og stykket er i det hele meget medtat. Længde nu 27.1 cm.

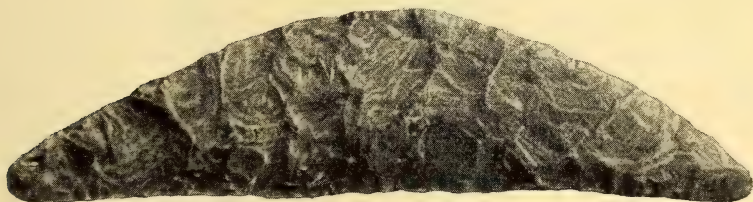


Fig. 5. Flintsag. Nr. 51. 1/2.

Fundet »6 tommer dypt i hardmark« nær en gammel jernblaaster paa Østebø, Gjerde s., Etne p., Hordaland, g.-nr. 28. Gave fra gaardbruker Sten Sandvik, Etne. (7389).

48. Slaggprøver og stykker av lerforingen fra en jernblaaster paa Østebø, Gjerde s., Etne p., Hordaland, g.-nr. 28. I leren sees avtryk av plantester, vistnok græsblade (professor Holmboe). Enkelte stykker sitter endnu kittet fast i leren paa en slik maate at de maa være knadd ind med hensigt. Dels indsendt som gave fra gaardbr. Sten Sandvik, Etne, dels medtat av Bøe som besøkte stedet mars 1923. Beretning i arkivet. (7390).
49. Liten Vestlandsøks av mørkegraa kornet bergart med lyse spetter. Nakken uslipt, et par fliser slaat av fra eggen langs begge smalsider. Tversnittet temmelig tykt. Længde 7.2, eggbredde 3.7 cm. Fundet ved nybrot, 3—4 tommer dypt i jorden paa Hov, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 147. Gave fra Oskar Hov. (7391).

50. Randstykke av kleberkar av den almindelige bolleform. Sotet utvendig. Fundet løst i jorden paa Hov, Borgund. Gave fra Oskar Hov. (7392).
51. Vakker flintsag, R. 51, retusjeret helt rundt, svakt bøiet, spor av slipning i begge spisser. Længde 19.8, største bredde 5 cm. Fundet i plogdybde ca. 100 m. fra sjø paa Hatlen, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 48. Avb. fig. 5. (7393).



Fig. 6. Meisel av flint. Nr. 52. $\frac{1}{2}$.

52. Meisel av mørk, graabrun flint, nær Minnen fig. 177, men med kvadratisk tversnit. Godt slipt paa breddesiden 3—4 cm. op fra eggen, tveregg med ubetydelige spor av bruk. Længde 12, tykkelse op til 1.8 cm. Fundet 1.5 m. dypt i strandgrus, ca. 15 m. over sjø paa Myren i Skarbøvikken, Borgund s. og p., Møre. Gave fra finderens, gaardbr. Nils Drønnen, Skarbøvik. Avb. fig. 6. (7394).
53. Øks av grønsten, nærmest av vestlandstype. Nakken ru omtrent som efter prikhugning, et par fliser spaltet av. Emnet har været saa tyndt at breddesiden op for tvereggen ikke har kunnet slipes ordentlig. Eggen har smaa huggmerker. Længde 7.7, eggbredde 5.6 cm. Gave fra kjøbmand Anth. Lerheim som fandt øksen $\frac{1}{2}$ m. dypt i en grøftevæg 10 m. o

- h., 50 m. fra sjø i Storemyra paa Kvasnes, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 58. (7395).
54. En flekke av hvit og et spaltestykke av graa flint, fundet av Anth. Lerheim i en myr paa Bjørgeholmen under Bjørge, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 158. (7396).
55. Øks av graa gulsandsten, slipt helt over, men med en distinkt overgang midt paa bredsiden saa eggen blir temmelig tynd. Tversnittet rektangulært, nakken uregelmæssig avrundet. 4 cm. nedenfor nakken er en fure hugget ind helt rundt øksen. Eggen skadet ved bruk. — Øksen er noget uregelmæssig, men maa efter materiale og form opfattes som en variant av en gruppe økser fra Møre fylke, avb. Shetelig: Primitive tider i Norge, s. 260. Længde 10.8, eggbredde 5.5 cm. Gave fra gaardbr. Johan Aarset, Borgund, som fandt den tæt ved den gamle hustuft (se fig. nr.) paa Stor-Aarset, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 160. (7397).
56. Fund fra hustuft paa Stor-Aarset, Borgund s. og p., Møre.
- Ufærdig kleberøse, av form som en skovl. Randen foran mangler. Længde 17.5 cm., hvorav 6 cm. paa skaftet.
 - Foten og et stykke av siden av en lergryte med gulbrun glassur, som Bergens Museums Tilvekst 1914—15, fig. 13. 5 cm. langt.
- Fundet i en hustuft like ved gaardens hus. 3—4 heller laa skaret sammen ø—v. Gave fra gaardbr. Johan Aarset. (7398).
57. Kvartsbryne, slitt rundt paa tre sider, ujevnt paa den fjerde, fundet i jorden paa Myklebost, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 153. Længde 11.2 cm. Intet andet blev bemerkt. (7399).
58. En flekke kjerne, en flekke og et snespaltestykker, alt av flint, 2 stkr. pimplsten uten slipemerker, et stk. graagrøn, tæt bergart slipt paa begge sider. Fundet av Lerheim og Bøe overfladisk i blottet jord øverst paa Skarvenesset ved Grundevaagen nordlig: paa Bjørnøen, Borgund s. og p., Møre. Høiden over havet ca. 15 m. (7400).

59. Endel flintavfald, deriblandt nogen store skiver daarlig graa flint av en og samme blok.

Fremkommet ved Lerheims og Bøes prøvegravning ved siden av en stor jordfast sten litt længere ute paa Skarvennesset, Bjørnøen, Borgund s. og p., Møre. Der blev gjennemgravet ca. $\frac{1}{2}$ m.² i 15 cm.s dybde. Flinten laa i sterkt kulblandet jord tæt under græstorven. (7401).

60. Tverøks av graagrøn, kornet bergart med brunlig forvittringshud, av egen form. Øksen er bredest ved eggen og smalner op mot nakken som er but. Tversnittet ved nakken næsten cirkelrundt, paa midten bredt ovalt. Egglinjen svunget uten bestemte hjørner. Øksen er godt slipt i facetter. Ogsaa nakken er slipt. Eggen er sløvet ved bruk. Et par arr efter tilhugningen staar igjen. Fundet av Mons Instefjord ved minering i en haug paa Instefjord, Brekke s., Lavik p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 51. Der blev fundet tre økser sammen, men de to andre er kommet væk. (7402).

61. Flintdolk av god brun flint, Gjessing: Rogalands Stenalder fig. 206. Eggene sterkt opskjærpet. Længde 15.2 cm. Fundet av gaardbr. Iver K. Drønnesund nedenfor tapesstrandvolden paa Drynjesund, Vatne s., Skodje p., Møre, g.-nr. 113. Indbragt av Nummedal. (7403).

62. 2 pilespisser av skifer. Den ene av formen Gjessing: Rogalands Stenalder fig. 154. Tangen ubetydelig defekt. Længde 6.6 cm. Den andre av den almindelige slanke type. Avbrutt, saa bare et 6.1 cm. langt oddestykke er tilstede. Fundet av I. K. Drønnesund nedenfor tapesvolden paa Drynjesund, Vatne s., Skodje p., Møre, g.-nr. 113. Indbragt av Nummedal. (7404).

63. Sempel flintdolk av mørk graabrun flint. Haandtak et smalt firesidig, bladet meget opskjærpet, spissen skraat avbrutt. Længde nu 12.8 cm. Fundet av I. K. Drønnesund paa Drynjesund, Vatne s. Skodje p., Møre, g.-nr. 113. (7405).

64. 21 stkr. knoller og avfallsflint, 1 stk. hvit kvarts, samlet paa forskjellige steder paa Drynjesund, Vatne s., Skodje p., Møre, g.-nr. 113. (7406).

65. Flintdolk, R. 66, opskjærpet saa bare skaftet er tilbake. Spissen avbrutt men tilstede. Et par fliser slaat av ved skaftenden som ogsaa viser spor av bruk som ildsten. Længde 11.6 cm. Fundet ved Røisen tilhørende bruket Neset av Drynjesund, Vatne s., Stedje p., Møre, g.-nr. 113. (7407).
66. Stenalderfund fra Stormyren av Drynjesund, Vatnes., Skodje p., Møre, g.-nr. 113:
- a. Øks av graagrøn, finkornet bergart. tyk, firkantet form. Uregelmæssig paa grund av emnets form. Den ene side dannes av naturlig spalteflate, 2 andre sider er slaat og slipt, den tredje slaat og prikhugget. Eggen mangler, men der er paabegyndt anlæg av ny egg, tveregg, ved grove slag paa begge sider. Længde 18.3 cm.
 - b. Pilespiss av skifer, av den almindelige slanke form, R. 83, med agnorer og tange. Tangen ubetydelig defekt. Længde 5.1 cm.
 - c. Pilespiss av skifrig asbestholdig klebersten med tange uten agnorer. Formen bred, spissen knækket og mangler. Længde nu 5.4 cm.
 - d. Tynd liten flintskive med spiss dannet ved retusjering fra to kanter. Efterpaa er eggene slipt paa tvers. Sandsynligvis et flintbor. Defekt i spissen. Længde 3.4 cm.
 - e. Flintstykke, bredere oventil, slankere nedover, hvor det er avbrutt, svakt bøiet. Retusjeret helt rundt med ovalt tversnit. Sandsynligvis stammen av en flintangel som Gjessing: Kogalands Stenalder fig. 19, men noget større. Længde nu 4 cm.
 - f. Skiferstykke, slipt paa begge flatsider, i den smaleste ende ogsaa paa kantene. Sandsynlig tangen og et stykke av bladet av en større skifer-spiss. Det meste av eggene er hugget bort og en saget fure gaar langsefter midten av den ene flate. Stykket er altsaa under bearbeidelse til mindre skiferredskaper. Længde 8.5 cm.
 - g. Litet lysegraat skiferstykke, slipt paa flatsidene og overfladisk i den ene kant. Den andre kant er saget fra to sider. Længde 4 cm.

h. En liten skive og en klump sandsten med slipeflate.

i. 10 stkr. knoller og avfald av flint.

Fundet av gaardbruker Peder K. Stormyr, antagelig der paa gaarden. Indsendt av Nummedal uten nærmere oplysninger. (7408).

67. Gravfund fra vikingetiden fra Sandvik, Kvinnherad s. og p., Hordaland, g.-nr. 111, 113:

a. Tveegget sverd uten knap, Petersen: Vikingesverd fig. 85. Klingen rustet næsten tvert av 12 cm. nedenfor nedrehjaltet. Spissen mangler. Ellers er stykket komplet, men sterkt forrustet. Længde nu 83 cm., hvorav 70 paa klingen.

b. Øks, Vikingesverd fig. 37. Forrustet, litt av skaftflikene mangler, ellers komplet. Længde 17.3, eggbredde 10.4 cm.

c. Et ganske litet stykke av falen av spydspiss, for lite til at typen kan bestemmes. Længde 4.7 cm.

d. Pilespiss av jern, nær R. 535, men bladet noget anderledes formet. Det meste av bladet og et mindre stykke av falen mangler. Længde 10 cm.

Fundet 8 tommer dypt i jorden paa Sandvik midt imellem to hauger, en større og en mindre. I den ene haugen var en masse sten. Sakene har ikke glødeskal og er sterkt angrepet av rust, øksen dog mindre end de andre. Gave fra gaardbruker Olav O. Sandvik, Dimmelsvik. (7409).

68. Fund fra en gravhaug paa Kvalsund, Herøy s. og p., Møre, g.-nr. 4, br.-nr. 4:

I. 7 skaar av et lerkar av graalig gods med rødbrændt overflate, sat sammen saa bunden og nederste del av sidene er tilstede. Bundens tvermaal vel 8 cm.

II. a. En samling brændte ben, rene og hvite

b. Et stykke av et snellehjul av brændt ler, nemlig et ca. 3 mm. tykt stykke av den øvre hvælvede flate. Diameteren har været ca. 4 cm. Uregelmæssig og simpel form.

Fremkommet ved Sheteligs undersøkelse av en for ødelagt jordblandet røis paa Kvalsund. Haugen maalte 14×12 m. med største høide 0.70 m. og var bygget op paa

kanten av en høi terrasse med foten 23.50 o. h. Haugen maa være avflatet i gammel tid og hele den vestlige del av haugen er tat til veitefyld, helt tilbunds uten at fund blev gjort. Haugen var for ødelagt til at forholdene kom klart frem, men det ser ut som der er gammelt indbrudd fra nord, gjenfylldt med smaat materiale. Her fandtes spredt i jorden mellem stenene de hvite ben og snellehjulet (II), sikkert fra en ødelagt brandgrav. Midt i haugen laa en større jordfast sten. 5 m. nordvest for denne et 3—4 cm. tykt kullag, 40 cm. over bunden. 2.5 m. øst for stenen fandtes lerkarskaarene (I.) like under græstorven. De har ikke været i brand. Baade gods og form synes at tyde paa yngre bronsealder, og sandsynligvis er karret en levning fra den oprindelige begravelse, ryddet unda under anlæg av brandgraven. (7410).

69. *Simpel flintdolk av god brun flint, sml. R. 67.* Sterkt opskjærpet. Et stykke avslaat og nogen fliser avspaltet ytterst paa haandtaget. Spor av slipning paa begge bredsider. Længde 12.3 cm. Gave fra gaardbruker Edvard Brudvik som fandt den for 6 aar siden under torvstikning i torvmyren paa Haugsgjerd, Valestrand s., Sveio p. Hordaland, g.-nr. 6, br.-nr. 3. Stedet ligger ca. 500 m. fra sjø og 30 m. o. h. Hvor dypt dolken laa kan ikke avgjøres, da den kom op med torven. (7411).
70. *Eggstykke av Vestlandsøks av grønlige, tæt bergart, slaat tvers av 6.8 cm. fra eggen. Talrike arr efter tilhugningen. Eggen har skar efter bruk.*

Fundet overfladisk i potetesaakeren av gaardbruker Jamne paa Einstavold, Valestrand s., Sveio p. Hordaland, g.-nr. 7. Aakeren ligger mindst 20 m. o. h. (7412).

71. *Tverøks av graagrøn, finkornet bergart med flatt firkantet tversnit. Dog er rygsiden temmelig sterkt hvælvet, smalsidene lite distinkte. Godt slipt i facetter, men med enkelte arr efter tilhugning, likesom emnet har været for tyndt til at tillate fuld slipning midt paa siden op for tvereggen. Denne emnets form har ogsaa git øksen en bakoverhvælvet form som minder om Vestlandsøksens, mens den vel helst bør bestemmes som en variant av den tyknakkede type. Et stykke slaat ut ved nakken og spor av slit i eggen. Længde 15, eggbredde 5.7 m.*

Fundet av Anders A. Vik ca. 30 cm. dypt i sand ved nyrydning paa Tveite, Valestrand s., Sveio p., Hordaland, g.-nr. 11, br.-nr. 4. Fundstedet ligger ca. 30 m. over sjø, men ganske tæt ved og ca. 2 m. over et tjern. (7413).

72. Gravfund fra folkevandringstiden fra Flugheim, Stedje s., Sogndal p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 27, br.-nr. 2:
 - a. Slank liten spydpigg av egen form. Tversnittet rundt. Litt av spissen mangler, sandsynligvis ogsaa av falen, som har været vid i forhold til spissen, og hvori sees rester av træskaft. Længde 11.2 cm.
 - b. Stykker av mindst 6 pilespisser med fal, hvori tildels rester av træskaft. V. J. G. 292, alle sterkt forrustet. En som er næsten komplet, maaler 10.9 cm.
 - c. Øks som Nye Jernaldersfund fig. 65. Noget forrustet. Skaftthullet forholdsvis meget vidt. Længde 16 cm.
 - d. Ildsten, nemlig en utildannet, flat oval lysegraa rullesten med skuringsstriper paa den ene flatside. Spor av jernrust.
 - e. Spandformet lerkar, i mange stykker, men nogenlunde komplet, av tyndt temmelig mørkt graat, asbestholdig gods, av form og ornering meget nær Spandformede Lerkar (Ab. 04) fig. 17. Avvikende er bl. a. at de horisontale felter paa buken er orneret med stemplede, diagonale, prikkede linjer og at der gaar en række svungne linjer paa siden like ved bunden. Visst med samme femtandede kam er der trukket et kors under bunden. Høide 12.1, bredde over randen omtrent 14 cm. Jernbaand under randen. Av jernhadden foreligger to mindre stykker og kroken. Den sidste er fastrustet til et øre av jern og er av samme slags som Spandform. Lerkar fig. 25 c. I godset avtryk av et bygkorn. Avb. fig. 7.
 - f. Næverkit til trækcar, ca. 30 stkr. Hertil hører sandsynligvis to smaa jernringer, ører til trækaret, det ene endnu med spor av træ i rusten. De blev fundet i nøie forbindelse med kitstykkene. Se Shetelig, Nye Jernaldersfund, s. 61 og fig. 75, B. M. Aarb. 1916—17. Hist, ant. række nr. 2.

- g. Hadde av jern med levning av fæsteindretning i den ene ende, avbrutt i den andre. Kordelængde nu 20.5 cm., altsaa for stor til lerkarret, som den blev fundet i nærheten av.
- h. Spissen, et litet stk. av bladet og 2 smaa stkr. av tangen av en kniv. Sterkt forrustet.



Fig. 7. Lerkar. 12.1 cm. høit. Nr. 72e.

- i. En hegtespænde med plater og fire knapper av bronse. Komplet, men knappene noget oksyderet saa det ikke bestemt kan avgjøres om de har været orneret som R. 268 eller helt glatte. Sandsynligvis det sidste. Rester av toi bevaret paa begge sider. Længde 2.4 cm.
- k. Et litet, rundslitt kvartsbryne, længde 11.7 cm.
- l. En del ubestemmelige jernstykker, deriblandt mulig et stykke av en syl som V. J. G. fig. 237.

Fremkommet ved Bøes utgravning av en 2.5 m. lang og 0.80 m. bred hellekiste paa Flugheim. Graven var orienteret n.o.—s.v. og laa nu under flat mark i dyrket jord, skaaret ca. 40 cm. ned i auren tæt ved randen av en moræneterrasse ut mot Sogndalselven. Der var imidlertid ting som tydet paa at

graven før hadde været dækket av en haug. Dækhellene var fjernet i tidens løp, dels var de knust og styrtet ned i graven som var fylldt med matjord, sten og hellebiter, hvoriblandt et uregelmæssig aurlag som kunde skjønnes før at ha ligget ovenpaa dækhellene. Oldsakenes leie var noget forstyrret. I den nordøstre ende hadde en dækhelle vridt sig ned i vertikal stilling og forskjøvet og knust en del av de underliggende saker, deriblandt særlig lerkarret. — Hodet hadde ligget mot vest. I den østre ende fandtes lerkarret, jernhadden, trækarræstene, øksen og ildstenen. 40 cm. fra ø. hjørne en del hele og to defekte pilespisser tæt ved kanthellen. Omtrent midt paa samme side spydspissen like ind paa hellen. En pilespiss i sydvestre og kniven i nordvestre hjørne. Brynet midt i kisten 30 cm. fra sydvestre gavl. Hegtespænden 90 cm. fra samme gavl ved nordvestre langside. Alle oldsaker laa i nogenlunde samme plan ca. 50—60 cm. dypt under øvre hellekant, undtagen et stk. av en pilespiss (?) som laa paa 30 cm.s dybde. Den laa i aurblandet matjord og kan tænkes at være styrtet ned. Beretning og plan i arkivet. (7414).

73. Spydspiss fra vikingetiden = R. 521. Naglene langs falen mangler, men hullene kan tildels sees. Nagle gjennom falen. Ubetydelig av spiss og fal mangler samt litt av begge egger straks ovenfor falen. Sveisingen langs falen er sprukket. Ellers er stykket meget godt bevaret. Bøiet i næsten ret vinkel. Længde 52 cm. Fundet ved pløining nær kirken i Mundals, Balestrand p., Sogn og Fjordane. Indsendt av hoteleier M. S. Mundal, Fjærland uten nærmere opplysninger. Mundal fortæller at der ofte skal være fundet oldsaker i aakeren. Spydet har glødeskal og maa skrive sig fra en brandgrav. (7415).
74. Fund fra stenaldersboplassen paa Nappen av Økland indre, Valestrand s., Sveio p., Hordaland, g.-nr. 10, br.-nr. 3. Sml. B. 7224, B. 7253:
 - a. Tverøks av skifrig grønnsten. Bredsidene er forholdsvis plane og smalsidene meget distinkte. Har mulig kommet nær op mot Rogalands Stenalder fig. 107. Godt slipt undtagen ved nakken. Eggen næsten helt vækhugget og ny egg er mulig under anlæg. Sterkt forvitret. Længde nu 9.9 cm., største bredde 6.1 cm.

- b. Liten tverøks av grønsten, nærmest Vespestad-type, men ikke helt typisk, med temmelig rette og plane sider. Godt slipt men noget forvitret. En flis er sprunget av i ny tid efter naturlig gang i stenen langs den ene smalside. Eggen har merker av bruk. Længde 6.2, eggbredde 3.3 cm.
- c. Liten tverøks eller meisel av grønsten, ikke ulik Rogalands Stenalder fig. 94, men noget bredere. Tversnittet smalt. Smalsidene ikke destinkte. Godt slipt, men med arr efter tilhugningen, særlig nær nakken. Denne har spor av slag, som om stykket virkelig var brukt som huggjern. Eggen har slitmerker. Længde 4.9, eggbredde 3.1 cm.
- d. Eggstykke av lignende meisel, grønsten. Godt slipt. Spor av bruk. Længde nu 2.5, eggbredde 3.6 cm.
- e. Grønstensøks, godt slipt ved eggen og langs kantene. Bredsidene har rent overfladisk slipning med grove merker efter den forutgaaende tilhugning. Formen er uregelmæssig, idet eggen er sterkt skjæv-konveks, mulig fordi ny egg er tildannet efterat et større stykke er hugget ut ved det ene hjørne. Den ene smalside nogenlunde distinkt, den andre avrundet ved facetslipning. Tversnittet flatt. Længde 9 cm., største bredde 4.9, største tykkelse 2.1 cm.
- f. Tverøks av grønsten, som foregaaende godt slipt ved egg og kanter. Av disse er den ene avrundet, facet-slipt. Overfladisk slipning paa bredsidene med grove arr efter tilhugningen. Tversnittet flatt. Egglinjen konveks uten distinkte hjørner. Spor av bruk i eggen. Meget forvitret. Længde 6 cm., eggbredde 3.5 cm.
- g. Tverøks av grønsten, minder i form og tildannelse om foregaaende, men slipningen endnu mere overfladisk ogsaa langs kantene. Eggen har spor av bruk. Egglinjen nogenlunde ret. Længde 6.3, eggbredde 4.1 cm.
- h. Tverøks av grønsten av form og tildannelse helt lik foregaaende. Eggen temmelig sterkt skadet. Længde 6.6, bredde 3.9 cm.

- i. Stykke av grønnstensøks, visstnok av omtrent samme form som de foregaaende. Eggen er hugget bort med en stor avkløvning opover den ene bredside. Har været overfladisk slipt, ialfald paa den ene bredside og den ene kant. Overflaten er ru som efter prikhugning, men dette skyldes sandsynligvis bare den sterke forvitring. Længde nu 6.1, bredde 3.8 cm.
- k. Grønnstensøks, sml. de foregaaende, overfladisk slipt med lite distinkte smalsider undtagen nede ved eggen paa den ene side. Øksen har sandsynligvis hat tveregg, men er saa sterkt skadet i eggen at det ikke kan siges med bestemthet. Noksaa slankt eksemplar. Længde 6.1, største bredde 2.8 cm.
- l. Grønnstensøks, ligner de foregaaende, men er noget tykkere og er ogsaa bedre slipt. Dog har ogsaa denne arr efter tilhugningen, særlig langs den ene smalside er store stykker hugget ut. Sterkt skadet i eggen, som sandsynligvis har været tver. Længde 7.7, eggbredde 3.7 cm.
 Øksene e—l falder naturlig i en gruppe som ikke helt kan indordnes under de almindelige øksegrupper. Fælles er tvereggen, det tynde spissovale tversnit og det skjødsløse arbeide. Smalsider synes ikke tilsigtet, men kan leilighetsvis forekomme som resultat av facetslipningen. Nakken er tver, ubearbeidet, eller svakt avrundet ved slipning op fra kanten. Formen er i det hele tilfældig og lite distinkt. Gruppen turde mulig opfattes som en parallelsérie til Vespestadøksen og være utviklet av de tynde spaltere av grønnsten som bl. a. kjendes fra Bømmel, idet slipningen efterhvert har tat overhaand. (Sml. ogsaa Aarne Europaeus: Fornfynd frå Kyrkslätt och Esbo Socknar).
 Det sterke eggslit viser at øksene maa opfattes som fuldt færdige redskaper og ikke som emner.
- m. Skive av grønnsten, tildannet med grove hugg paa den ene flatside og rundt kantene. Den andre bredsiden er svakt hvælvet og slipt overfladisk i facetter, mulig emne til øks som foregaaende. Længde 6.8, bredde 5.8 cm.
- n. Tverøks av kornet bergart, tør staa Vespestadøksen nær, men smalner sterkt av mot nakken og har avrundede smalsider. Tarvelig utførelse. Har været slipt

helt over, men flere, tildels grove merker efter tilhugningen staar igjen. Eggen meget skadet ved bruk. Forvitret, saa overflaten er ru som efter prikhugningen. Længde 8.6, eggbredde 5.4 cm.

- o. Tverøks av grønsten med næsten spiss nakke. Formen tyk med hvælvede bredsider og ganske tydelige smalsider. Øksen bør vistnok rettest opfattes som en variant av den spissnakkede vestlandske trindøks under indflydelse fra Vespestadøksen. Slipt helt over, men med arr efter tilhugningen. Eggen sterkt skadet. Længde 8.8, eggbredde 3.4 cm.
- p. Tverøks av grønsten, ligner av form foregaaende. Den ene smalside følger en litt skjæv spalteflate i stenen. Paa den andre siden er et stykke slaat av tæt ved nakken, ogsaa efter naturlig gang i stenen, hvorved frontsnittet blir skjævt. Godt slipt, men arr efter tilhugningen staar igjen. Længde 7, eggbredde 3.2 cm.
- q. 2 emner til lignende grønstensøkser, til-dannet med grove slag. Paa det ene stykke er ogsaa eggen (tvaregg) og den ene smalside slipt. Længde 9.1 og 9 cm.
- r. 3 avkløvde stykker av slipte grønstens-redskaper, det ene kan sees at være av en tvaregget øks. Længde 6.2, 4.5, 4.1 cm.
- s. Flekkekniv av flint, R. 60. Eggen har tydelige spor av bruk. Længde 6.1 cm.
- t. Et 2.4 cm. langt midtstykke av en pilespiss av skifer, av den almindelige slanke form.
- u. Hjerteformet pilespiss av mørk graa flint, Rog. Sta. fig. 190, bøiet og litt vindskjæv. Længde 3 cm.
- v. To spaltestykker av slipte flintredskaper, sandsynligvis øks. Længde 3.5 og 3.1 cm.
- w. En 6.8 cm. lang flintflekke med skraperegg i spissen og tydelige merker efter bruk som kniv langs den ene egg.
- x. 5 smaa flintskrapere og 2 flintflekker med retusj langs den ene kant.
- y. To stykker av de almindelige flate sandstens-slipestener. Længde 17.1 og 10.1 cm.

- z. En uregelmæssig oval rullesten av kornet stenart med en stor svakt konkav slipeflate paa den ene flatside og en mindre paa den motsatte. I den ene ende er svake spor efter bruk som slagsten. Størrelse $9.8 \times 9.1 \times 5$ cm.
- æ. 6 spaankjerner av aarekvarts. Længde 5.1, 4.5, 2.6, 4.9, 4.8 cm.
- ø. 34 flintflekker og 57 flekker av aarekvarts.
- aa. En stor samling spaltestykker av flint og aarekvarts, 1 spaltestykke av grønsten.

Samlet i den dyrkede del av boplassen paa Nappen, som før hovedsagelig av Johannes Nappen. (7416).

75. Fund fra stenaldersboplassene paa Nappen av Økland, Valestrands., Sveiop., Hordaland, g.-nr. 10, br.-nr. 3.

- a. Øks av kornet bergart med graalig forvittringshud. Formen ser noksaa tilfældig ut, den ene bredside er næsten plan, den andre tilsigtet hvælvet. Nakken er but, egglinjen sterkt konveks. Ikke destinkte smalsider. Tildannet med grove hug uten prikhugning. Overfladisk slipning paa den plane side og ogsaa ellers paa ujevnhetene, baade paa den andre bredsiden og kantene. Derimot er det usikkert om eggen er slipt. Om øksen er helt færdig, kan ikke avgjøres sikkert, da det paa grund av forvitring ikke kan sees om eggen har været brukt. Dog er det sandsynlig, da boplassene paa Nappen har git flere slike økser, hvor eggslitet er tydelig (se forr. nr. e—1). Længde 8 cm. (C 2, lag 1).
- c. Midtstykke av øks av samme eller lignende bergart som a. med graa forvittringshud, tvert avbrutt i begge ender, godt slipt, men med arr efter tilhugningen, den ene bredside og smalsidene hvælvet, den anden bredside konkav. Sandsynligvis har øksen hat hulegg og i det hele lignet Rogalands Stenalder, fig. 101. Længde 9.4, største bredde 4.7 cm. (C 2, lag 1).
- d. Eggstykke av emne til grønstensøks, paa det nærmeste færdighugget med firesidig tversnit i brudet. Ikke spor av slipning. Forvitret, saa det ser ut som

- eggen er avknist ved bruk. Længde 4, bredde 3.4 cm. (C 1, lag 1).
- e. Hjerteformet pilespiss av graa flint med sorte prikker, Rogalands Stenalder, fig. 191. God og komplet. Længde 2.4, bredde 1.8 cm. (H 2).
- f. Flekkepil av flint med tange og helt spiss odd som sandsynligvis er tildannet ved at en flis er avslaat paa den ene kant svarende til en skjævheth i flekkeanten paa den andre siden. Bladet altsaa tresidig. Komplet. Længde 3 cm. (C 2, lag 1).
- g. 3 flekkepiler av flint og en simpel av aarekvarts (G 1). Garnestype. Den ene flintpilen er komplet, længde 3.3 cm. (C 3, lag 1). Paa den andre mangler et neppe stort stykke av odden. Længde 2.6 cm. (B 3). Paa den tredje mangler spissen, længde nu 1.8 cm. (C 1, lag 1).
- h. 3 stykker av skiferpil, R. 88, nemlig spissen, ubetydelig defekt i odden, længde 3.2 cm., et dertil hørende stykke av bladet, og nok et stykke av bladet, begge med brudd i begge ender og kløvede paa langs. (C 4).
- i. Spiss av skiferpil, R. 88, ubetydelig defekt i odden. Længde 3.9 cm. (D 2, lag 1).
- k. 2 ømner til pilespisser av skifer, fremstillet ved hugning baade paa kanter og flater. Ikke spor av sagning eller slipning. (Sml. B. 7300 h, Igesund, Herøy, Møre. B. M. Aarb. 21—22, Hist. Ant. række nr. 2, s. 43, nr. 91. T. V. S. 04, nr. 3, nr. 4 og pl. 1 og 2). Den ene er 11.3 cm. lang, avbrukket, men komplet tilstede, den andre er 7 cm. lang, vistnok ogsaa komplet. (D 1, lag 1).
- l. Tre flekkekniver av flint, R. 60. Den ene er tildannet langs hele rygkanten og har ogsaa svak retusj i eggen, i skaftenden betydelige slitmerker. Godt eksemplar. Længde 4.3 cm. (E 2, lag 1), den andre har retusj-lignende skraperegg paa rygsiden ved spissen. Spor av bruk. Længde 2.7 cm. (C 4). Den tredje — av hvit flint — har spor av bruk. Længde 3.6. (D 2, lag 1).
- m. 8 skrapere av flint, av forskjellig form, mest almindelige smaa flekkeskrapere. Fundne i rutene B 3,

- C 2, lag 1 (2 stkr.), C 3, lag 1, C 4, D 1, lag 1, F 1, lag 1 og H 1.
- n. En spaankjerne av aarekvarts (C 3, lag 1).
 - o. 22 flekker av flint og tre flekker av aarekvarts.
 - p. Flatt, tyndt skiferstykke slipt skraat ved den ene kant og med smaa slipemerker paa flatsiden. Længde 5.7 cm. (C 4).
 - q. Stykke av sandstens slipesten, en tynd plate med litt konkav slipeflate paa den ene side, størrelse 6.9×7.2 cm., største tykkelse 1.4 cm. (C 2, lag 1).
 - r. Slagsten, en oval rullesten av hvit kvartsit med slagmerker i begge ender. Omtrent halvparten av stenen er kløvet ut paa langs. Størrelse 6.6×5.4 cm. (B 4) Slagsten (?), nemlig en uregelmæssig oval rullesten av graalig kvartsit med store stykker avknust i den ene ende. Det er forøvrig tvilsomt om dette skyldes anvendelse som slagsten eller om det er naturlige sprækker under indflydelse av den sure myr. (C 2, lag 1).
 - s. Ca. 400 stkr. spalteflis og avfald av flint, ca. 50 av aarekvarts, mest nok saa smaat materiale. Desuten en del avfald av kvarts og kvartsiter, deriblandt en større skive og en del avfald av en egen graablaa kvartsit, fundet i og tat ved rutene C 2—C 3.

Fremkommet ved Bøes utgravning paa de endnu udyrkede strøk av stenaldersboplassene paa Nappen. Gravningsfeltet ligger ovenom et bergskjær i utmarken vestenfor den dyrkede mark hvor de tidligere fund er opsamlet (se forr. nr.). Høide o. h. ca. 10.5 m. Fundet vil bli behandlet særskilt i B. M. Aarb. Feltet kaldes Felt A. (7417).

76. Fund fra stenaldersboplassene paa Nappen, Valestrand s., Sveio p., Hordaland:
- a. Vespestadøks av grønsten, et meget godt litet eksemplar. Godt slipt, men med smaa arr efter tilhugningen ved nakken. Eggen har spor av bruk. Ved det ene egghjørne er et par større stykker slaat ut. Længde 6.5, eggbredde 4.2 cm. (M. 2, lag 2).
 - b. Liten meisel av grønsten, tveregget, nærmest Vespestadtype, men av noget uregelmæssig form. Den

ene smalside meget bredere end den andre. Et større stykke slaat ut ved nakken, skadet i eggen. Slipt ved eggen og langs den smaleste smalside. Længde 4, bredde 1.8 cm. (H 2, lag 1).

- c. 2 flekkepiler av flint, Garnestype, en 3.8 cm. lang, ubetydelig defekt i odden, godt eksemplar. (K. 3, lag 2). Den andre er bred og kort med odden tilknakket fra den ene side. Længde 2.6 cm. (L 2, lag 1). — Et flintstykk, tilknakket i kantene, mulig pile-spiss (L 1, lag 2). — 1 tresidet flekkepil av flint med tandede kanter (Rog. Sta. fig. 174). Længde 4 cm. (L 2, lag 1).
- d. 24 hele og avbrutte Garnespiler av aarekvarter, fundet i rutene H 2, lag 1, H 1, lag 1, I 1, lag 1 (5 stkr.), I 2, lag 1, Ruten K, lag 1 og 2, K 2, lag 1 (4 stkr.), K 3, lag 1, Ruten L, lag 1, L 1, lag 1, L 2, lag 1 (2 stkr.) L 3, lag 1, Ruten M (2 stkr.) M 1, lag 1, M 2, lag 2. Paa den sidste er den ene egg tildannet ved fin retusj.
- e. 25 skrapere av flint, deriblandt to smaa hulskrapere (H 2, lag 1 og Ruten M) og en flekkeskraper »med haandtak«. Sml. Rogalands Stenalder fig. 295, sandsynligvis omhugget av en flekkepil (L 2, lag 1). De øvrige, mest smaa flekkeskrapere, er fundet i rutene: H 1, lag 1 (4 stkr.), Ruten I, lag 1 og 2, I 1, lag 1, I 2, lag 1, I 3, K 1 (2 stkr.), K 3, Ruten L, lag 1, L 1, lag 1 (7 stkr.), L 2, lag 1, M 2, lag 2. 6 flintstykker med kantretusj, mulig skrapere fra rutene G 2 (2 stk.), I 2, lag 1 (2 stkr.). Ruten L, lag 1, M 1, lag 1.
- f. 1 »tandet« flintflekke, sml. Rogalands Stenalder fig. 182. Avbrukket i begge ender, længde 2.2 cm. (L 1, lag 1).
- g. To smaa skiver av aarekvarter med retusj som til skrapere. (I 2, lag 1 og I 3). — To smaa flekker av aarekvarter med retusj i spissen. (I 1, lag 1 og L 1, lag 1).
- h. 19 flekker av flint og ca. 150 flekker av aarekvarter.

- i. 2 daarlige spaankjerner av flint og toppen og et sidestykke av en tredje, 41 spaankjerner av aarekvarts.
- k. Stykke av sandstens slipesten, en tynd skive med slipeflate paa den ene side. Dimension $10 \times 7 \times 1.2$ cm. (Ruten K, lag 2).
- l. Omkr. 500 stkr. avfald og spaltestykker av flint, omkr. 2000 av aarekvarts, endel av forskjellig sort kvarts og kvartsitter, et par smaa spaltestykker av grønsten.

Fremkommet ved Bøes utgravning paa de udyrkede strøk av boplassene paa Nappen. Gravningsfeltet omfatter den øverste del av aakerreinen vestenfor potetaakeren. Høide over havet 11 m. Feltet kaldes Felt B og vil bli behandlet i sammenheng med forrige nr. (7418).

- 77. Stenaldersfund fra boplassene paa Nappen, Valestrand s., Sveio p., Hordaland.
 - a. Flekkepil av flint, Garnestype, odden avbrutt og mangler. Længde nu 2.6 cm.
 - b. 2 spaankjerner av aarekvarts, længde 5.6 og 4.6 cm.
 - c. En del flekker og spaltestykker av flint og aarekvarts, ett enkelt spaltestykke av grønsten. — En næsten rund rullesten uten slagmerker.

Samlet paa forskjellige steder paa Nappen av Erling Erichsen, fra hvem det er gave. (7419).

- 78. Tresidet emne av grønsten, grovhugget med likesidet trekantet tversnit, avbrutt i begge ender. Længde nu 7.8 cm. Ligner meget de emner til spissøkser av grønsten som er saa almindelige i Bommelfundene. Sml. B. M. Aarb. 1901 nr. 5, fig. 5. Fundet av Bøe i sekundært leie overfladisk nedenfor felt A paa Nappen, Valestrand s., Sveio p., Hord. (7420).
- 79. En samling spaltestykker og avfald av flint, bergkrystal og forskjellig slags kvarts, dels opsamlet av Bøe overfladisk i jord blottet ved vandsig, dels fremkommet ved prøvegravning som strakte sig over ca. 3 m.². Det lykkedes ikke at finde noget bestemt redskap, men avfaldsstykkene viser tydelig stenaldersteknik.

Her er da sikkert en stenaldersboplass. Stedet ligger like i nordkanten av torvmyren M æ k j a r m y r o under Tveite, Valestrand s., Sveio p., Hordaland, g.nr. 11. Boplassen ligger anslagsvis ca. 12—15 m. over havet. (7421).

80. Skaftuløks av kornet bergart sterkt forvitret saa de haardere aarer i stenen staar frem som ophøiede ribber. Skaftullet litt skjævt og anlagt forholdsvis nær eggen. Frontsnittet er nu paa grund av forvitring næsten spissovalt, men oprindelig tør øksen ha lignet Rogalands Stenalder, fig. 143. Længde 10.8 cm.

Fundet i en bæk, 4½ km. fra sjøen paa Raudland, Fitjar s. og p., Hordaland, g.-nr. 54. (7422).

81. Skaftuløks av kornet bergart, nær R 28. Skaftullet boret fra to sider og noget videre paa den ene side end paa den andre. Som paa typeeksemplaret er nakken avrundet, men formen er i det hele buttere og bredere. Eggen er avknust i ny tid. Fundet i jorden hos Ole Rasmussen paa Søvik, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 175, br.-nr. 8. Gave fra journalist P. Stensager, Aalesund. (7423).

82. Tverøks av kornet bergart, ikke ulik Rogalands Stenalder, fig 67, men noget slankere. Nakken forholdsvis tynd som følge av grove avspaltninger, sterkt forvitret. Oprindelig facetslipt over det hele, dog med betydelige arr efter tilhugningen. Eggen har merker efter bruk. Længde 7.8, største bredde 3.7 cm.

Fundet av kjøbmand Anth. Lerheim i utmarken paa Solevaag, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 64, 13—15 m. o. h. Gave fra Lerheim. (7424).

83. Stenøks med skaftfure av grøn finkornet bergart med graabrun forvittringshud. Øksen er kortere og bredere end R fig. 16, tversnittet flatt ovalt. Tykkelsen tiltar jevnt mot nakken. Set fra siden er nakken avrundet, egglinjen sterkt konveks, sidene nedenfor skaftfuren indsvungne saa der blir utstaende fliker like under furen. Av nakken er et stykke sprunget av ved begge sidekanter sandsynligvis under tildannelsen. Øksen har været slipt over det hele, men arr efter tilhugningen staar igjen her og der. Skaftfuren er som almindelig bare prikhugget. Eggen sterkt avknust ved bruk, tildels med større avspaltninger. Der er skrapet paa egg og

den ene bredside efter øksen kom av jorden. Længde 11.4, største bredde 7.2 cm. Fundet under dyrkning paa Djupdalen av Fylingen, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 99, br.-nr. 8. Gave fra L. G. Moldvær, Langevaag pr. Aalesund. Avb. fig. 8. (7425).

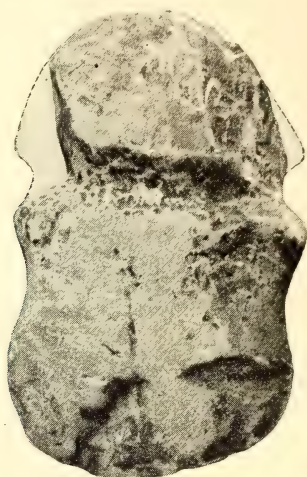


Fig. 8. Stenøks. Nr. 83. $\frac{1}{2}$.

84. Tosidet pilespiss av mørk graa kvarts, R82 eller snarere Oldtiden 8, s. 163, fig. 2. T. V. S. tilvekst 1910, fig. 1. Tver, sandsynligvis avbrutt i den ene ende. Længde 5.6, største bredde 1.6 cm. Fundet ved jordbrytning paa Eikenosvaag, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 11, br.-nr. 1. Spissen laa i rød, tør jord i en liten tue ca. 15 tommer dypt. (7426).
85. Rester av gravfund fra romersk jernalder fra Skeie, Kvinnherad s. og p., Hordaland, g.-nr. 90, br.-nr. 10.
 - a. Baandformet fingerring av lyst guld, sml. R 305, bestaaende av to hvælvede lister med en svakt ophøiet glat ribbe i mellemrummet mellem dem. Litt flatklemmt og sprukket langs ribben. Et par smaa fliser skavet av ved kanten efter ringen kom av jorden. Største utvendige tvermaal 2.6, bredde 0.9 cm. Vegt 11.547 gr. Gehalt ca. 83 pct. Avb. fig. 9.

b. 3 hestetænder.

Fundet i tuften efter en gravhaug som blev borttryddet for 50—60 aar siden. Tuften er nu brutt op og herunder saaes aske (mørk jord med graaagtig isprængning) over et felt paa 4—5 m.s tvermaal. I dette laget laa ringen og tændene like ved hverandre. — Gave fra folkehøgskulelærer A. Stuland mot at han faar kopi av ringen. (7427).

86. Rest av gravfund fra jernalderen fra Nes, Kvinnherad s. og p., Hordaland, g.-nr. 81.

- a. Perle av tyndt guldblik, R. 280, men med smaa opdrevene bukler over det hele undtagen randen om aapningene som er glat. Tydeligvis er de to halvparter

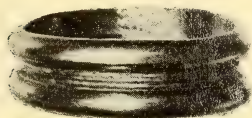


Fig. 9. Guldfigerring.
Nr. 85a. 1/1.



Fig. 10. Perle av guldblik.
Nr. 86a. 1/1.

arbeidet hver for sig og loddet sammen efterpaa. Sml. Vedel Bornholms Oldtidsminder etc., s. 88 og fig. 163 og 172. Adskillig slitt. Vegt 1.015 gr. Avb. fig 10.

- b. 5 glasperler, nemlig en av mosaik, 1 mørkebrun med et hvitt lag omkring hullene og en gul siksakstripe rundt midten — nu sprukket i to, 1 sort med to hvite baand i fletning rundt, 1 tresidig hvit som har hat 3 brune øine, 1 liten rødviolet.

Fundet i jordlaget over et grustak paa Nes. I nærheten av dette var set baatsaum som sat i rader saa en kunde følge bordene. Meddelt av A. Stuland. (7428).

87. Rest av gravfund fra folkevandringstiden fra Birkeland, Stord s. og p., Hordaland, g.-nr. 48:

- a. Fotstykke av korsformet bronsespænde med omtrent halvdelen av bøilen. Noget skadet av ild, spissen ubetydelig defekt. Tør ha lignet Crusiform. brooches, fig. 77 etc., men dyrehodet er slankere, platen

nedenfor bøilen mere utviklet, og facetteringen paa dyrehalsen mangler. Længde 4.8 cm.

- b. Smaa skaar, vistnok av ett og samme lerkar av rødbrændt gods, deriblandt randskaar orneret med to rundtløpende linjer som viser at formen maa ha været som R 361.

- c. Smaa stumper brændte ben.

Fundet i en for længe siden omrottet røis. Indbragt av dr. Gunnar Holmsen. (7429).

88. Storingformet ravperle. Største tvermaal 3 cm., tykkelse 1.3 cm. Fundet i en sandhaug paa Birkenes, Gjerdes., Etne p., Hordaland, g.-nr. 25. Indsendt av lærer Kr. Sydnes, Førde. (7430).

89. Udmerket vakker baatformet øks av grønsten, meget lik R 35, men noget slankere. Støperanden sees bare antydnet paa den konkave side nede ved eggen. Et stykke slaat ut ved nakken i gammel tid. Smaa skar i eggen, hvorav nogen er gjort efter øksen kom av jorden. — Fundet av Erik K. Rødmyr i veigrus fra Eltrevaagen i Sveio p., Hordaland, 27de oktober 1922. Grusen blev tat i fjæren i bunden av vaagen 1 fot under flomaalet og der blev gravet i en dybde av 2 fot. Hvor dypt øksen laa kan ikke avgjøres, da den først blev bemerket ved grusning av veien. Særlig vandslitt er øksen dog ikke. Længde 20 cm. Avb. fig. 11. (7431).

90. Et randstykke og et sidestykke av stort, tykvægget lerkar av grovt, simpelt, kiselblandet gods. Farven nu mørkegraa. Av form kan lerkarret ha lignet R 354, men halslinjen maa ha været sterkere svunget.

Fundet 1.5 m. dypt i myr paa Kalvetræ meieri av Lindaas prestegaard, Lindaas s. og p., Hordaland, g.-nr. 108. Intet andet blev bemerket. Paa grundlag av karakter og fundomstændigheter bør da karret sammenstilles med en gruppe fund behandlet av prof. H. Shetelig i Oldtiden III: Myrfund av lerkar fra tidlig jernalder. Gave fra bestyrer Kolaas. (7432).

91. Smedsaks, R 388, den ene arm helt ret, den andre bøiet i ret vinkel utad ca. 7 cm. fra spissen. Paa »nakken« har krumningen tydelige slagmerker. Den krumme arm ender tynd

som en meisel, og har da sandsynligvis været brukt til at sprænge hesteskoen unda hoven. Den krumme arm har tre huller av størrelse som paa et traadjern paa armens flatside. Længde 28 cm. Tvilsomt om stykket i det hele er forhistorisk. Fundet tæt ved en ur oppe paa en brække ovenfor myren hvorfra foregaaende fund skriver sig, Lindaas prestegaard, Lindaas s. og p., Hordaland, g.-nr. 108. (7433).

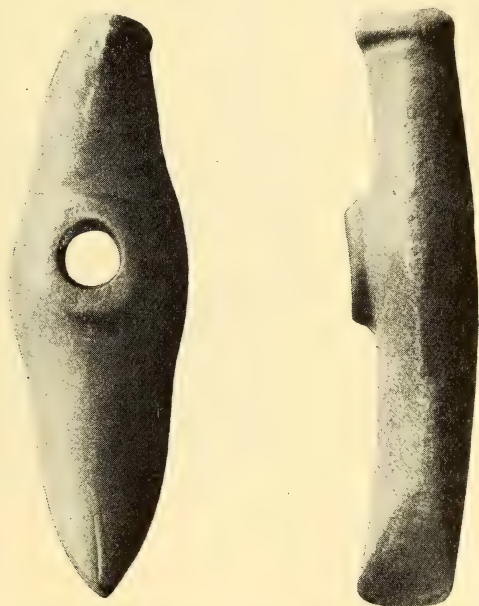


Fig. 11. Baatformet øks av grønsten. 20 cm. lang. Nr. 89.

92. En samling perler, nemlig 6 smaa glasperler, derav 2 hvite, 1 lyseblaa, 1 mørkeblaa, 2 røde, alle ugjennemsigtige, 1 olivenformet perle av gulbrunt voksagtig stof gjennemboret paa langs, 1 mandelformet perle av hvit kvartslignende sten, ogsaa gjennemboret paa langs, ubetydelig defekt (formen sml. Gräberfeld v. Reichenhall. Taf. XXV til høire). Samtidig indsendtes et stykke porcelæn(?) med hul paa langs.

Fundet i en aaker paa Bøtun, Fresvik s., Leikanger p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 40. Fundstedet ligger like nede ved sjøen, og her skal i tidens løp være fun-

det 5 hellesatte graver. I den ene blev engang fundet et sverd med »forgylt haandtak« som blev kastet paa sjøen. I aakeren er ogsaa fundet en »stjerne« besat med perler og 2 bronsespænder, som har været paa gaarden til det sidste men ikke kunde findes igjen nu. (75 m. bortenfor er fundet en krukke). Sikkert er her en ødelagt gravplass. Eieren, Henrikka Bøtun, finder noget hver gang hun graver. — Gave fra skipper Nils Vangnes, Fresvik, som ogsaa har meddelt oplysninger om fundet. Sml. B. 6199, B. M. Ab. 09, nr. 14, s. 12, nr. 23. (7434).

93. Øks fra ældre jernalder, R. 153, rustet, men nogenlunde komplet. Længde 18 cm.

Fundet i 1917 under pløining paa Holum, Fresvik s., Leikanger p., Sogn og Fjordane, g.-nr. 36 (Kristian J. Hauglum) ca. 100 m. fra foregaaende fund. Øksen laa ved den ene sidehellen i en hellesat gravkiste som var orientert nord—syd. Videre undersøkelser blev ikke anstillet. Gave fra Kr. J. Hauglum. (7435).

94. Rest av Vendelfundet B. 7219 fra Sjøholtøren u. Søholt, Ørskog s. og p., Møre, g.-nr. 28, br.-nr. 20. (Sml. Tilveksten 1921, nr. 9):

- a. Spissen av stor og veggig enegget sverdklinge, sandsynligvis av sverdet B. 7219 a. Bruddene passer dog ikke sammen, og sverdet er altsaa endnu ikke helt komplet. Meget kan dog ikke mangle. Som de tidligere indkomne stykker krumboiet. Længde i utrettet stand 36 cm.
- b. Spydspiss med næsten flatt blad og meget smal fal. Ligner R. 529, men falen er glat. Spissen mangler, falen ogsaa defekt. Længde nu 22.5 cm.
- c. Stor smedhammer, R. 395, vel bevaret. Længde 10.5 cm.
- d. Stort ljaabladd, R. 386, defekt, idet et stykke av spissen mangler. Kordelængde nu 41.8 cm.
- e. Jernring, sandsynligvis til bissel, brutt i 4 stykker. Utvendig tvermaal 6—7 cm. Hertil hører mulig ogsaa to smaa jernstykker.

Fundet paa samme sted som B. 7219 i en dybde av 40—50 cm. Til fundet hører ogsaa en celt med indboiede



Fig. 12. Krusifiks. 57 cm. høit. Nr. 95.

skafffliker. Længde 21 cm., eggbredde 8 cm. Fundet ved harvning i mai 1921 og katalogisert som B. 7219 e. Jernet i fundet er noget rustet, men det hele vel bevaret. (7436).

95. Krusifiks av træ av forholdsvis tidlig gotisk karakter. Hodet er bøiet til høire, svakt fremoverlutende med tilsvarende temmelig sterk bøining av halsen til venstre, kroppen næsten ret frontal, en svak bøining i hoftepartiet, knærne svakt optrukne. Armene er ret utstrakt, dannet av ett stykke som er faset ind i skulderpartiets bakside og fæstet med to trænagler foran ved nøklebenenes plass. Underarmene er profileret. Haandflatene vender frem, er svakt opadbøiet og sprukne efter naglingen saa fingrene mangler. Likesaa er føttene som har været korslagt, avbrutt

- og borte. Lændeclædet er trukket op i knæhøide paa høire side og falder ned i nogenlunde regelmæssige folder ved begge hoffer. — De nakne deler av krop og lemmer er dækket av en lys kjødfarve som dog kanske ikke er oprindelig; mørkere røde striper er sparsomt anvendt. Senere er partiene overmalt med hvitt. Lændeclædet er nu grønt, men det kan sees at den oprindelige farve har været guld paa rød kridtbund. Den samme farve har, som almindelig i denne tiden, været anvendt paa haar og skjeg. Begge deler nu malt svart. Tornekronen er ogsaa grøn malt, og dette tør være den oprindelige farve. (Sml. krusifikset fra Fana, avb. av Bendixen, B. M. Aarb. 1909, nr. 16, fig. 26). Imidlertid sees tydelig rød farve ved begge tindinger hvor haaret falder ned, saa der her har været forgylding, mulig for at markere at haaret skinneth igjennem under tornekronen. Høide nu 57 cm., avstand mellem fingerspissene 62 cm. Indkjøpt fra kaptein Simonnes, som ikke kan gi sikre oplysninger om krusifiksets hjemsted. Avb. fig. 12. (7437).
96. Rektangulær plate av klebersten, størrelse 25.3 $\times$ 18.6 $\times$ 3.2 cm. Paa den ene side er skaaret i ca. 3 mm. høit relief et Georgskors som fylder flatens bredde men lar frit et tre cm. bredt felt ved den ene tverside. Her fortsætter korsarmen i en tapformet, ved roten 3 cm. bred stilk, som rækker ut til platens kant. Bestemmelse uviss, men en kan gjætte paa at denne tappen skal bety overdelen av det skaffet korset har været baaret paa. — Korset selv er skaaret frit, de forsænkede partier vistnok meislet ut med en smal meisel. Platen, hvis bestemmelse er usikker, er fundet i jorden paa Bjørgen av Ravneberg, Valestrand s., Sveio p., Hordaland, g.-nr. 2. Intet andet blev iagttat. Gave fra Johan Gundersen Bjørgen. Avb. fig. 13. (7438).
97. Kleberstens plate, maken til foregaaende, men litt tykkere. Korsarmer og fottap noget slankere. Fundet paa nabobruket, Bjørgen av Ravneberg, Valestrand s., Sveio p., Hordaland, g.-nr. 2. Gave fra Josef Alvseide. (7439).
98. Fund fra stenaldersbostedene paa Nappen av Økland, Valestrand s., Sveio p., Hordaland. (Sml. foran nr. 77 og tidligere nr.):

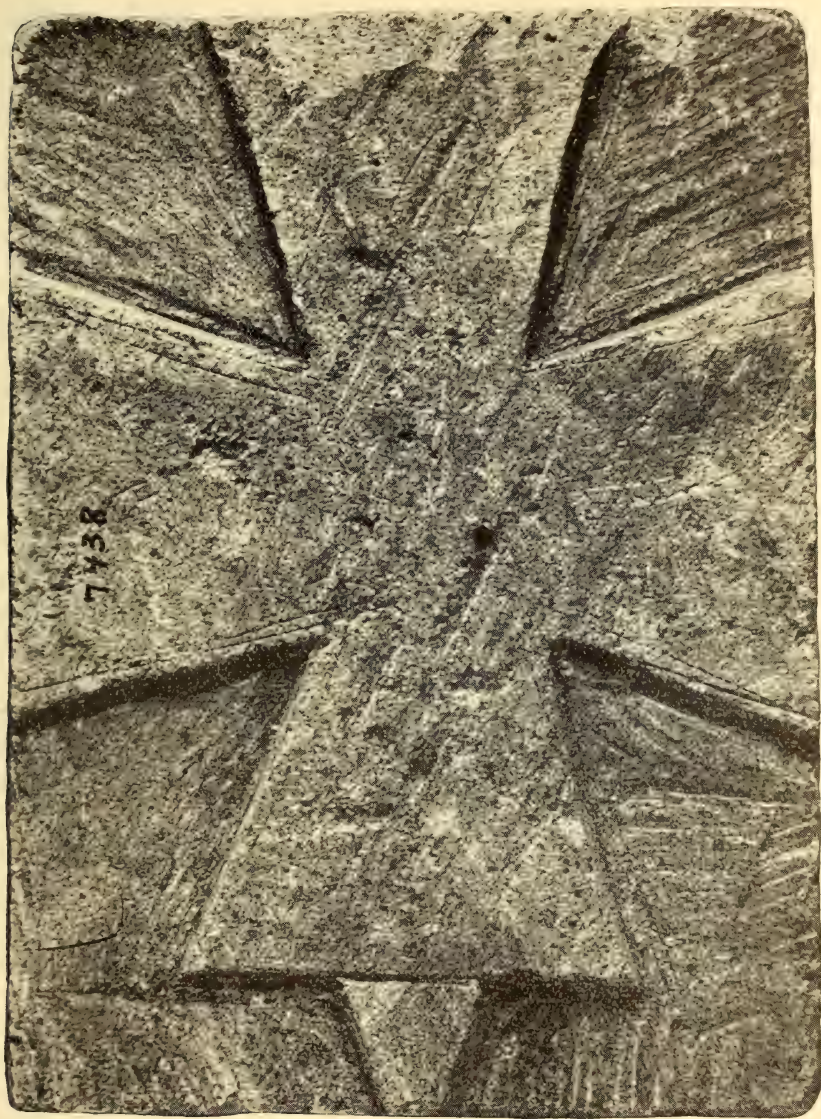


Fig. 13. Kleberstensplate. 25.3 cm. høi. Nr. 96.

- a. Øks av finkornet bergart av samme gruppe som de der er omtalt B 7416, e—l. Dette eksemplar er temmelig godt slipt paa begge bredsider, smalsidene er slipt hvælvede. Arr efter tilhugningen staar dog igjen.

Nakken ikke tildannet. Avbrutt ved eggen, og ny egg, vistnok tver, ser ut til at være under anlæg. Længde 8.6 cm.

- b. Mindre øks av samme type, tveregget. Godt slipt i eggen og langs den ene smalside som er plan. Ellers overfladisk slipning med grove arr. Ikke spor av bruk. Længde 5.8 cm.
- c. 2 tynde skiver avkløvet av slippede grønnstensøkser. Længde 7 og 6.6 cm.
- d. Vakker slank pilespiss av skifer lik R 88 med fullt rombisk tversnit, noget tykkere end citerte figur. Odden ubetydelig defekt. Ellers komplet med agnorer og tange. Længde 8.7 cm.
- e. Midtstykke av lignende skiferspiss, sterkt forvitret. Længde 2.8 cm.
- f. 4 skrapere av flint, den ene en god skiveskraper med bred halvcirkelformet egg og naturlig avsmalning som et skaft mot slagbulen, størrelse 3.5×3.2 cm. De andre tre er smaa og simple flekkeskrapere, den ene har to smaa daarlige hulegger.
- g. Langstrakt oval rullesten av grønnsten med næsten firkantet tversnit og avrundede hjørner. Adskillig forvitret, men synes at vise knusemerker i begge ender. Størrelse 14.6×4.6 cm.
- h. Ca. 100 stkr. avfald av flint, 2 av aarekvarts og 2 stk. hvit kvarts.

Opsamlet overfladisk i den dyrkede jord paa den laveste av de to hovedboplasser paa Nappen. Den ligger ved foten av Gjeitahaugen og kaldes boplass I. (7440).

99. Fund fra stenalderboplassene paa Nappen, Valestrand s., Sveio p., Hordaland:

- a. Tverøks av kornet bergart, godt slipt, men med enkelte arr efter tilhugningen. Forvitret saa overflaten er skallet av ved nakken. Tør staa Vespestadøksen nær, skjönt øksen har faat et spissnakket tresidet frontsnit som følge av en naturlig spalteflate i stenen der nu danner den ene smalside. Denne er plan, den andre avrundet. Spor av bruk i eggen. Længde 9.9, eggbredde 5.3 cm.

- b. Eggstykke av tverøks med tykt ovalt, næsten firesidig tversnit. Den har været ganske godt slipt, men med gjenstaaende arr efter tilhugningen. Eggen viser betydelige slitmerker. Stykket er 5.3 cm. langt og har nu en eggbredde paa 4.2 cm. Imidlertid ser det ut til at der fra den ene smalside er begyndt omhugning, mulig til en mindre meisel.
- c. 2 defekte flekkepiler (Garnestype) av flint og 6 av aarekvarts. En av de sidste er retusjeret næsten som med skraperegg tvers over spissen.
- d. 4 flekkeskrapere av flint, deriblandt en 3.6 cm. lang, tynd flekke med skraperegg paa spissen. Et stykke aarekvarts med retusj som skraper (eller sag) langs den ene side.
- e. 8 spaankjerner av aarekvarts, tildels ganske store og litet brukte, 1 liten do. av flint.
- f. Et større antal spaltestykker og avfald av aarekvarts, nogen faa stykker flint og kvarts.

Samlet i den dyrkede del av den andre boplassen paa Nappen. Den ligger oppe under gaardsveien rundt varden og kaldes boplass II. (Sml. B. 7418). (7441).

100. Fund fra stenaldersbostedene paa Nappen av Økland, Valestrand s., Sveio p., Hordaland:

- a. Emnet til øks av kornet bergart, tildannet med grove slag over det hele, undtagen paa ett sted, hvor et stykke er sprunget av efter naturlig gang i stenen. Paa den ene side sitter der igjen et litet, godt slipt parti, men saa høit at det ikke kan være gjort efter tilhugningen. Emnet maa da opfattes som et stykke av en slipt øks under omarbeidelse til et mindre redskap. Længde 7.2 cm.
- b. 2 ganske gode flekker av flint, ca. 15 stkr. avfald av flint og kvarts.

Fundet av Johannes Nappen i vestkanten av myren vestenom bostedene I og II. Bøe foretok prøvegravning forskjellige steder der sommeren 1922, men fandt bare en yderst fattig forekomst av aarekvarts. Hvor fundstedet ligger i forhold til disse prøvestik, vites ikke. (7442).

101. Tverøks av grønsten av brednakket type med tykt ovalt tversnit. Godt slipt undtagen ved nakken, dog med enkelte arr efter den primære tilhugning. Eggen har grove spor av bruk.

Fundet 1 fot dypt i sand under en ur paa Keilegavlen, Lindaas s. og p., Hordaland, g.-nr. 124, br.-nr. 2. Fundstedet ligger ca. 50 m. fra sjø og 5—6 m. o. h. Finderen, Hans Keilegavlen, siger at han før har indleveret 2 stenøkser fra et andet sted paa gaarden. Dette tør være B 4828, a—b fra ukjendt sted, Lindaas. (Ab. 1891, s. 141, nr. 89. (7443).

102. Større skiferspiss av bred form med agnorer og tange = R 86. Spissen avbrukket og borte. Længde nu 8.2 cm. Midtribben paa flatsidene ligger skjævt og peker ut til venstre paa begge sider av bladet, som følge av for sterk slipning av høire flater. Ialfald paa den ene side synes dette gjort i ny tid. Begge egger har uregelmæssige hak som til surring av skaftet et stykke opfra agnorene og tilsvarende slitmerker litt skraat over ribben midt paa bladets ene side. Sml. K. Rygh, T 9055. Tilv. 1909, s. 34, nr. 98. Paa begge sider av tangen er raat indridset 2×2 parallellinjer som skjærer hverandre. Ret op for hakket ved den ene agnor er ristet et tegn som nu ligner runen Y. Den er avslipt ved foten og er mulig en del av en større ristning.

Fundet paa Røisen av Solevaagseidet, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 61, br.-nr. 5, i en gammel aaker. Gave fra journalist P. Stensager. (7444).

103. 1 kljaasten av kleber. Længde 10.7 cm. Fundet i forbindelse med en bortkjørt røis paa Rørstad, Borgund s. og p., Møre g.-nr. 74. Der skal ogsaa være fundet en løvkniplignende jerngjenstand. Eieren har tat forbehold om avlevering til Aalesunds Museum. Indsendt ved journalist P. Stensager. (7445).

104. Økslignende redskap av sandsten, slank og firesidet. Et tyndt »skaftthul« paa tvers av egglinjens retning. I overkant av hullet sees sterk slit. Længde 16.6 cm. Fundet $\frac{1}{2}$ alen dypt i jorden ved tomting hos Hans Blomvikrab paa Sulalandet i Borgund, sandsynligvis Rabben av Blomvik, Borgund s. og p., g.-nr. 76, br.-nr. 3. Gave fra Stensager. (7446).

105. Dolk av graabrun flint med lyse flekker, Gjessing: Rogalands Stenalder, fig. 197. Av dolken foreligger tre stykker utgjørende den nedre del. Spissen avbrutt og borte. Dolken som er svakt opskjærpet, skal ha været hel da den blev fundet, men faldt senere i gulvet og blev knækket. Længde nu 24.8 cm. Fundet ved tomtegravning 1 alen dypt i holding mot sydøst, 100—150 m. fra sjø paa Grytten, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 171, br.-nr. 2. Gave fra gaardbruker Peter Grytten, Grytestranden, ved Stensager. (7447).
106. Fund fra en av baatstøene ved Katavaagen, prestegaarden, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 43. (Sml. bl. a. Nicolaysen: Norske Fornlevninger, s. 526).
- a. En dellærbiten, deriblandt overlæret og stykker av saalen av en sko, saavidt kan sees av en type som er fundet i bergenske brandlag fra reformationstiden.
 - b. Nogen stykker jernslag og brændte træbiter.
 - c. 2 træagler, den ene gammel, den andre helt ny.
 - d. En samling ben, deriblandt efter prof. Brinkmans foreløbige bestemmelse av okse, sau eller gjeit; kveite, liten hval og et kjæveben av ræv. Avgit til zoologiske avdeling.
- Beretning med skisser av Stensager. A. 320—22. (7448).
107. Gravfund fra folkevandringstiden fra Ytstegjerderøysa, Emlen, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 6, br.-nr. 5:
- I. a. Spandformet lerkar, sml. Ab. 04, fig 31, av ganske godt, tyndt mørkegraat gods. Orneringen meget enkel og utført med et kamliggende instrument med tre ganske brede tænder, hvorav den midterste har hat et litet hak som har efterlatt en svakt ophøiet list i bunden av furen. Med denne kam er trukket et baand rundt karret omtrent en tomme under randen og herfra vertikalt ned til ca. 1 cm. over bunden, slik at de stripefelter veksler med noget smalere glatte. Det vel 1 cm. brede felt ovenfor bunden er orneret med et belte paa 6 tynde linjer, ogsaa trukket med kamlig-

- nende redskap. Bunden er knust, men foreliggger næsten komplet. Væggen er et sted sprukket fra øverst til nederst. Ellers er karret helt og vel bevaret. Høide 13.1, bredde over randen 15.9 cm.
- b. Spydspiss av formen Nye Jernaldersfund, fig. 73, 77 men forholdsvis slankere. Forrustet, men formen tydelig. Spor av træ i falen. Længde 20.4 cm. Avb. fig. 15.
 - c. Deler av skelet av fuldvoksnt individ, særlig av hjerneskallen og rygsøilen.
- II. a. Tveegget sverd nedlagt i træslire med halvrund dopsko av jern, nær Evebøsverdets V. J. G., fig. 253, men som det synes, uten knap. Ogsaa haandtaget har været belagt med træ og knappen har rimeligvis været av samme materiale. Sverdet forelaa komplet i 2 stykker i graven. Længde tilsammen vel 90 cm. Avb. fig. 14.
- b. Slank liten spydspiss med mothaker, R 212. Den ene agnor knækket, men tilstede. Falen ubetydelig defekt, ellers godt bevaret. Længde 22.8 cm. Avb. fig. 16.
 - c. Odden og et stykke av bladet av en kniv, sterkt rustet.
 - d. Saks av almindelig ældre jernaldersform, meget rusttett og knækket i fire stykker.
 - e. Simplel beltespænde av jern av form som et cirkelsegment. Tornen tilstede fastrustet. Bredde 4.5 cm.
 - f. Slank beltesten av hvit kvartsit, R. 154—155, med indfatningsfure og ubetydelige slagmerker paa den øvre hvælvede side. Længde 10.6 cm.
 - g. Et 7.9 cm. langt stykke av et kvartsbryne med ovalt tversnit, slitt helt rundt.
 - h. 2 ubestemmelige jernstykker.
 - i. Stykker av menneskelig skelet, nemlig av hodeskalle og laarben.

Fremkommet ved Bøes utgravning av en hellekiste i en jordblandet røis et par hundrede meter n.-v. for husene hos Peter K. Emlen. Røisen laa høit og frit paa en bakkekant, paa heldende grund, saa hoiden over foten i syd var



Fig. 14. Tveegget sverd.
1/3. Nr. 107, IIa.

2.5, i nord snaut 1 m. Diameter ø.—sv. 12.5, m., n.—s. litt mindre. Røisen var oplagt av sten av forskjellig størrelse, faa dog over mandsløft. Overflaten hadde været græsbundet, men røisen var stygt omrotet til forskjellige tider.

Kisten var opdaget av eieren. Den laa i sydvestre kant av haugen og var dækket av 6 uregelmæssige dækheller som dog ikke sluttet tæt nu. Langvæggene dannedes dels av kantsatte heller, dels var de muret av sten. Gavlheller fandtes ikke og heller ikke regelmæssig stenmur saavidt det nu kunde sees. Kistens længde kan derfor ikke med sikkerhet opgives, men syntes at ha været ca. 2.5, bredden optil vel 0.5 m. Kistens form var i det hele uregelmæssig; orientering ø.—v. Oldsakene i kisten fandtes i to plan. Ovenpaa det matjordlag som dækket bunden av kisten stod lerkarret, anslagsvis 40—50 cm. vestenfor midten av kisten. 10—15 cm. østenfor dette laa stykker av hjerneskillen, vistnok in situ, mens andre skalle-

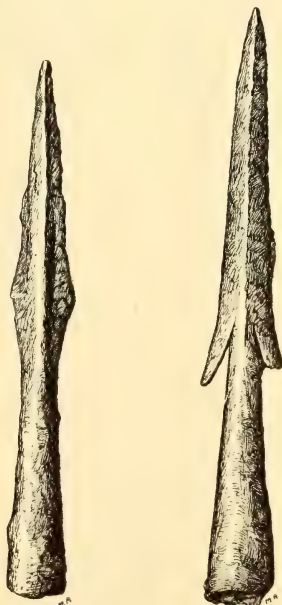


Fig. 15—16. Spydspisser av jern.
Nr. 107, Ib, IIb. 1/3.

biter og hvirvelstykker laa spredt overfladisk bortover, likesom stykker av lerkarrets bund fandtes i nogen avstand fra dette. (Karret hadde været tat op av P. Emlen, men sat ned igjen, og kisten hadde været tilholdssted for mus e. l.). I samme høide fandtes spydspissen I b mellem stenene i øst, saavidt kunde skjønnes, utenfor graven, omtrent i dennes midtlinje, med spissen ut fra graven.

De oldsaker som er katalogisert under II, fandtes 10 cm. dypt i matjordlaget. Skallen laa ret under lerkarret og like under denne saksen og kvartsbrynet. Sverdet laa langs gravens midtlinje med fæstet mot vest, vel 30 cm. fra skallen. Paa høire side av dette fandtes tæt sammen beltespænden, stykkene av kniven og ildstenen som laa med overflaten ned. Tæt indtil sverdeggen laa stykker, vistnok av begge laarben ovenpaa hverandre. Spydet fandtes i det nordøstlige hjørne i retning diagonalt over graven med spissen mot hjørnet. Av beltestenens og laarbenenes stilling syntes at fremgaa at den døde hadde ligget paa høire side. — Kisten indeholder altsaa to begravelser, begge med hodet mot vest. Bundgraven er en mandsgrav med vaaben. Til denne skulde en snarest vente at spydspissen I b ogsaa hørte. Efter fundforholdene er dette ikke utelukket, men bestemt kan det ikke avgjøres. Senere er der paafylt et jordlag, som nu i sammenpresset stand var 10 cm. tykt og begravelse I er lagt ind. Væsentlig tidskille kan der ikke være mellem de to begravelser, og dette sammen med den pietetsfulde behandling av primærbegravelsen leder tanken hen paa en familiegrav. (Plan og beretning i arkivet). (7449).

108. En beltesten av rødbrun kvartsit, temmelig slank form, med indfatningsfure og tydelige slagmerker paa begge sider. Længde 9.7 cm.

Fundet for flere aar siden av P. Emlens far i en hellekiste i nordøstre side av samme haug paa Emlen, Borgund s. og p., Møre, g.-nr. 6, br.-nr. 5. Intet andet fandtes. Kisten blev kastet igjen uten nærmere undersøkelse. (7450).

110. Butnakketrindøks av graa kornet bergart, retøks med sterkt konveks egglinje som fortsætter et stykke op langs økskroppen og medfører at eggpartiet blir bredere end øksen forøvrig. Har sandsynligvis været prikhugget med eggslip-

ning, men er saa forvitret at dette ikke sikkert kan avgjøres. Ikke sikre spor av bruk. Længde 11.1, eggbredde 3.8 cm.

Fundet paa Mattisplassen, Røiksund indre, Moster s., Finnaas p., Hordaland, g.-nr. 27, hvorfra i de to sidste aar er kommet ind endnu tre trindøkser (B. 7254. Tilv. 1921, nr. 45 og 7369. Tilv. 1922). (7451).

111. 7 defekte skosaaler og 1 overlær fundet i tomten efter gaarden Vetrlden, Bergens by. Overlæret er tversover vristen orneret med linjer, stjerner og kors, sandsynligvis indbrændt. Gave fra Koren-Wiberg. (7452).
112. Perle av rød, mat glasmasse («lerperle») fundet ved bortkjøring av en haug ca. 400 m. ovenfor Øie, Hjørundfjord s. og p., Møre, g.-nr. 15. Gave fra Bernhard S. Øie. (7453).
113. Fund fra et stenalders bosted, Uratangen i Hovlandshagen, Hovland, Bømlo s., Finnaas p., Hordaland:
 - a. Skivespalter av flint, fuldstændig typisk form, dannet av en tyk god skive av mat hvit flint, nu farvet litt brunlig av auren. 8 cm. lang, 6.7 cm. bred over eggen som ser ut som den har ganske ubetydelige spor av bruk.
 - b. Skivespalter av samme flint og farve som foregaaende, likeledes et godt og typisk eksemplar, 7.3 cm. lang, 6.6 cm. bred over eggen.
 - c. Eggstykke av en smal skivemeisel av flint, med sterkt konveks egglinie, hugget av en stor, tyk skive; paa den ene siden er noget av kalkskorpen bevaret. Det maa antagelig være omtrent halvdelen av meiselen som foreligger; stykket er 6.4 cm. langt.
 - d. Nakke-enden av en kjerneøks av flint; eggpartiet er avslaat og mangler. Tversnittet er hoit, trekantet med grov tilhugning. Graalig mat flint. Stykket 7.2 cm. langt.
 - e. Ganske liten kjerneøks av flint, smal og tyk, eggen formet mere lignende en hakke end en øks, 7.5 cm. lang.
 - f. Øks av grønsten, Sigersvold-type, trind med tveregg, eggen sterkt konveks, spiss nakke; slipt helt over, men arr efter tilhugningen staaende igjen. Det er en

nydelig slank liten øks, aldeles hel. Eggen har merker av bruk. 12 cm. lang.

- g. Eggstykke av øks av grønsten, Sigersvold-type som foregaaende; en slank liten øks med konveks egglinje. Stykket er 4.4 cm. langt.
- h. Øks av grønsten, Sigersvold-type men staar Nøstvet-formen meget nær idet slipningen er mere end vanlig ufuldstændig; kunde kanske kaldes en mellemform mellem typene fra Nøstvet og Sigersvold. Nakken er næsten spiss, tversnittet tilnærmet rundt med facetter, men mange dype arr efter tilhugningen staar igjen. Eggpartiet er avslaat, og det er gjort den første begyndelse til at hugge ny egg paa øksen. Nu 8.5 cm. lang.
- i. Eggstykke av en øks av grønsten, Vespestad-type, godt og pent slipt. Eggen har spor av bruk. Bredde over eggen 4.9 cm.
- k. Øks av grønsten, tyk og smal, tilhugget med nogenlunde firkantet tversnit, eggen uslipt og uten spor av bruk, nok beregnet paa at slipes. Øksen er hel, 10 cm. lang.
 1. Nøstvetøks av grønsten, emne, ufærdig, og mangler mulig et stykke av nakken, dog i ethvert fald ikke meget. Formen er færdig hugget, tyk og smal; eggen anlagt ved første avspaltning av emnet og vil trænge nogen retusj, sandsynlig ogsaa slipning for at bli brukbar. Nu 7.7 cm. lang.
- m. Øks av grønsten, ufærdig emne av Nøstvet-typen. Formen vel færdig hugget, men det ser ut til eggen trænger nogen retusj, vel ogsaa slipning, for at bli brukbar. Hel. 8.5 cm. lang.
- n. Slank skiveøks av grønsten, Nøstvet-type, færdig hugget, men uslipt og ubrukt. Eggen er nok beregnet paa slipning for bruken. 9.4 cm. lang.
- o. Liten meisel av grønsten, tyk og smal, tilhugget av en god skive, og eggen anlagt ved selve avspaltningen fra blokken. Ser ut til det mulig er litt spor av bruk, endda eggen er uslipt. 8.4 cm. lang.
- p. Nøstvetøks av grønsten, emne, ufærdig. Stykket er spaltet efter to naturlige spalteflater, to aarer i

stenen som skjærer hverandre under en spiss vinkel. Emnet har derved paa naturlig maate faat en ganske skarp kant som er benyttet til egg, men dog ikke har været helt fuldkommen og er forbedret litt ved retusj. Sandsynligvis beregnet paa slipning. 8.6 cm. lang.

- q. Avslaat eggstykke av en Nøstvetøks av grønsten, til emnet, men ikke helt færdig. Likesom paa foregaaende er eggen anlagt ved skjæringslinjen av to naturlige spalteflater i stenen og derpaa tilhugget ved retusj. Stykket er 5.3 cm. langt.
- r. Nøstvetøks av grønsten, emne, grovhugget; eggen anlagt ved særlig tilhugning. Den ene siden av emnet er plan, efter en naturlig spalteflate, en gang i stenen. Emnet har altsaa været en blok kløvet efter denne gangen, og man har derfor ikke opnaadd at faa eggen anlagt ved første avspaltning; den er her dannet ved særlig tilhugning fra begge sider, men vil fremdeles kræve retusj, vel ogsaa slipning eller skjærping. 12.1 cm. lang.
- s. Smal tynd skivemeisel av grønsten, eggen retusjert, uslipt, ikke spor av bruk. 8.6 cm. lang.
- t. Pen liten skivespalter av grønsten, typisk form som en flintspalter, uslipt, men eggen har mulig spor av bruk. 6.3 cm. lang.
- u. To splinter slaat av slippede økser av grønsten, begge av Sigersvold-type.
- v. 4 spissøkser av grønsten, tildels ikke helt færdige; længden veksler fra 5.7 til 12.3 cm. og 9 avslaaete spisser av lignende. (Se B. M. Tilvekst 1917, nr. 48, B 6953, i. Primitive Tider, s. 111).
- w. 23 stykker smale emner av grønsten paa forskjellige stadier i tilhugning, bestemt til Nøstvetøkser eller spissøkser, men endda ikke av bestemmelig form. 53 brudstykker av lignende emner.
- x. 2 knusesten av grønsten, stykker tilhugget i litt avlang form og enden avstøtt ved bruken.
- y. 11 skiver av grønsten paa første stadium av tilemning samt prøver av raa skiver av grønsten.
- z. Liten flekke av graahvit kvartsit med ganske

ubetydelig retusj til tangen; maa bestemmes som en liten pil av Garnes-typen. 3 cm. lang.

- æ. Vel 160 skiver og flekker av flint, alt sammen av hvit eller graalig mat flint og tildels ganske stort materiale, lignende flinten fra flintplassene. Baade flekker og skiver viser i stor utstrækning merker av bruk til skrapning og skjæring, men spesielt tildannede redskapsformer forekommer ikke. Desuten er medbragt en 85 stykker flis og avfald av flint.
- ø. En fin liten flekkekerne av flint, et brudstykke av en større kerne og 11 raa blokker av flint, større og mindre.
- aa. En liten blok av meget tèt grøn kvartsit, en nydelig homogen stenart, og 2 spalteflis av tèt graa kvartsit.
- bb. 10 slagsten av vanlig sort, naturlige avlange rullesten mere eller mindre sterkt medtat av bruk. En av dem har en kunstig hugget grop paa den ene siden; ellers er ingen særlig tildannet.
- cc. Prøver av spaltede stykker av brunlig sandsten, sikkert avfald fra tilhugning av slipesten.

Fundet ved gravning paa bostedet Uratangen I hvor fund tidligere har været indsamlet paa blottet overflate. (B. M. tilvekst 1917, nr. 59, B. 6964 og tilvekst 1918, nr. 64, B. 7031). Som før beskrevet er findestedet en liten dal mellem lave berger, og i dalbunden er større og mindre partier blottet ved vandsig saa overflaten nu er stenet sand uten græs. Her ligger bearbejdet grønsten og flint, slagsten etc. spredt nok saa jevnt de fleste steder over hele dalbunden. Ved prøvestik blev imidlertid konstateret at det bare var et meget begrænset omraade hvor stensaker ogsaa fandtes i lagene under overflaten, nemlig som et belte horisontalt tværs over dalen 16.60—16.80 m. o. h. (Høiden for overfladisk forekomst av fundene er tidligere meddelt med nedre grænse 15.33, øvre grænse 18.40 m. o. h. Naturen 1920, s. 35). Fundet som blev utgravet er meget ensartet. Et eggstykke av en øks av Vespestad-typen blev tat helt overfladisk og spiller altsaa ingen rolle for dateringen. Forøvrig viser alle typer som har betydning, hen til Nøstvet-tiden. Fremdeles kunde paavises

at bostedet har ligget saa nær stranden at det kunde naaes av bølgeslaget mens folk holdt til der. Belliggenheten blir da fuldt naturlig; vi har en liten verkstedplass paa aapen strand ved en langgrund vik, med godt ly mot veiret. Og vi kan dermed ogsaa, som det er særlig viktig, fastslaa hvor høit strandlinjen har ligget paa Bømlo under ældre nordisk stenalder. (7454).

114. Fund fra samme bosted som foregaaende, Uratangen i Hovlandshagen, Hovland, Bømlo:

- a. Eggdelen av en smal tyk øks av grønsten. Nøstvet-type med høit, trekantet tversnit. Eggen dannes ved skjæringslinjen av to naturlige spalteflater i stenen (som ved foregaaende nr. p og q) og har været ganske skarp, skjønt uslipt, nu noget skadet ved bruk. Stykket er 8 cm. langt.
- b. Eggdelen av en smal tyk øks av grønsten, Nøstvet-type med høit trekantet tversnit, ganske svær. Eggen er dannet ved første avspaltning av emnet, uten retusj eller slipning, men har tydelig været ganske skarp, nu adskillig skadet ved bruk. Stykket er 10.1 cm. langt.
- c. Emne til meisel av grønsten, ufærdig, hugget av en forholdsvis tynd skive, litt krum ned mot eggen, som er anlagt ved avspaltningen av skiven. Ikke brukt. Nakke-enden sandsynligvis ufuldstændig. 8.5 cm. lang.
- d. 4 grovhugne emner av grønsten, tykke og smale, og 5 brudstykker av lignende.
- e. Grovhugget emne til spissøks av grønsten, 11.1 cm. lang, og en avslaat spiss av en lignende.
- f. Adskillig flint, enkelte større blokker, en hel del flekker, skiver og spaaner samt avfallsstykker; ingen distinkte redskaper, men mange stykker bærer merke av at de er brukt til at skjære og skrape med. Alt sammen er av mat graa eller graahvit flint.
- g. Avlang liten rullesten av grønsten brukt som slagsten, 10.3 cm. lang med kraftige merker av bruken. (Paa mig gjør denne stenen indtryk som oprindelig et tilhugget emne f. eks. nakkeenden av en større langstrakt øks, men siden rullet omtrent til ukjendelighet; bare ganske faa arr efter tilhugningen virkelig synlige, men

over hele overflaten merker en forhøininger og sænkninger som paa et grovhugget grønstenseмne, alt nu utvisket og avrundet). — Ualmindelig liten slagsten, liten rullesten av kvartsit, 4.7 cm. i tvermaal, med sterke slagmerker.

Stykkene dels samlet helt overfladisk, dels tat ved prøvestik før utgravningen paa Uratangen I. Se foregaaende nr. (7455).

115. Fund fra et stenalders bosted, Bergensleito, i Hovlandshagen, Hovland, Bømlo:

1. Kjerneøks av mat graa hvit flint, groft hugget, typisk form. Eggen konveks uten hjørner, en del skadet ved bruk. 9.1 cm. lang. Laa overfladisk paa bostedet i blottet myrjord.
2. Skivemeisel av grønsten, smal og tyk med utpræget konveks egglinje, fint og fuldstændig slipt nærmest eggen, mens forøvrig bare de mest fremstaaende kantene er avslipt. Meiselen er hel. Eggen har ganske ubetydelige spor av bruk. 9.6 cm. lang.
3. Ganske liten flat meisel av skifrig grønsten, tilhugget langs begge sider i regelmæssig langstrakt form, eggen sterkt konveks, ganske smal, skjærpet ved slipning. En del av nakken mangler. Længden nu 5.7 cm.
4. En ufuldstændig smal tyk meisel av grønsten eggen fint slipt, litt konveks og slipningen er fortsat opover sidene men dækker ikke dypere arr efter tilhugningen. Likesidet trekantet tversnit. Eggen har ikke spor av bruk. Nakken mangler, og resten foreligger knækket i to brudstykker som fandtes et par meter fra hverandre. Længden nu 8.7 cm.
5. Nakke-enden av en prikhugget trindøks av grønsten, ualmindelig stor. Prikhugningen er ganske langt fremskreden, dog ikke helt fuldført. Stykket 14 cm. langt. — Mindre brudstykker av en anden prikhugget trindøks av grønsten.
6. To splinter spaltet av slipte økser av grønsten (eller mulig av en og samme øks da de fandtes ca. 1 m.

- fra hverandre). Formen tyder paa en slank rundet øks med ufuldstændig slipning, som Sigersvold-typen.
7. Ganske liten smal tyk meisel av grønsten; uregelmæssig trekantet tversnit, færdig hugget og slipning saavidt begyndt baade ved eggen og opover langs sidene. 7.2 cm. lang.
 8. Skivespalter av hvitlig kvartsitisk stenart gjennemsat med aarer av ren blank kvarts. Spalteren er dannet av en rigtig stor og god skive, eggen formet ved selve avspaltningen av skiven, sidene tilhugget, smalnende mot nakken. Eggen er fin og skarp, men uten spor av bruk. 10.5 cm. lang.
 9. Liten skivespalter av grønsten, pen og regelmæssig form, helt uslipt, men eggen skadet ved bruk. 4.3 cm. lang.
 10. Smal skiveøks av grønsten, tynd og flat, begge sidekantene tilhugget, formen smal mot nakken. Eggen er dannet ved avspaltningen av skiven fra blokken, uslipt, men god og jevn, og har tydelige spor av bruk. 8.8 cm. lang.
 11. Skiveøks av grønsten, en avlang liten skive hvis hele tildannelse bestaar i at slagbulen er hugget væk og begge kantene let tilhugget. Ved nakken er et stykke sprunget av. Eggen er tynd, uslipt, noget skadet ved bruk. 7.1 cm. lang.
 12. Skiveøks av grønsten, dannet av en temmelig tyk skive hvis ene side er en hel spalteflate, mens den andre siden delvis viser oprindelig overflate av en større blok, rullet eller vandslitt. Trods eiendommelig form ser det ut til at øksen er hel, adskillig bredere ved nakken end ved eggen. Eggen er dannet ved selve avspaltningen av skiven, ikke retusjert eller slipt, men sikkert brukt. Længde 6.7 cm.
 13. Liten skiveøks av grønsten, tilemnet av en mindre skive; begge sidekantene tilhugget, nakken spiss, eggen konveks tilrettet ved retusj, uslipt og ubrukt, nok beregnet paa slipning før bruken. Øksen er hel, 8.1 cm. lang.

14. Smal skivemeisel av grønst en, færdig tilhugget, eggen konveks, dannet ved skivens avspaltning fra blokken, uten retusj eller slipning, god og brukbar, men spor av bruk sees ikke. 9 cm. lang.
15. Fin smal skivemeisel av grønst en, dannet av en temmelig tynd skive, begge sidekantene helt tilhugget; eggen er dannet ved avspaltningen fra blokken og ikke retusjert, bare hjørnene let avrundet, skarp og brukbar; men det sees ikke spor av bruk. 9 cm. lang.
16. Skivemeisel av grønst en, dannet av en stor skive, begge kantene tilhugget saa formen blir nogenlunde jevnbred, eggen særlig retusjert. Konveks med hjørner, beregnet paa slipning, men endda uslipt. Nakken ufuldstændig. Længde nu 9 cm.
17. Skiveøks av grønst en, flat og langstrakt, hugget av en skive av noget grovere grønst en, nu temmelig forvitret. Eggen er dannet ved avspaltningen av skiven og uten retusj; den trenger nok slipning for at bli brukbar. Nakken litt ufuldstændig. Længde nu 9.1 cm.
18. Skivespalter av grønst en, hugget av en stor god skive. Formen er den normale med bred egg og smalnende mot nakken. Eggen er ganske god, men ubrukt. 9 cm. lang.
19. Smal tyk øks av grønst en, Nøstvet-type, hugget av en meget stor skive. Eggen anlagt ved første avspaltning fra blokken, uten retusj, men er dog blit særlig god og skarp; den er uslipt, men har dog utvilsomme merker av bruk. Det ser ut til at øksen er hel, 10.2 cm. lang.
20. Eggdelen av en tyk smal øks av grønst en, hugget av en meget svær skive. Trekantet tversnit. Eggen er konveks, dannet ved avspaltningen fra blokken, uten retusj eller slipning, men skadet av bruk. Nakken mangler. Længden nu 8 cm.
21. Eggenden av en smal tyk øks av grønst en, Nøstvet-type, nærmest rombisk tversnit. Eggen er konveks, særlig tilhugget, uslipt, men det ser ut til den har spor av bruk. Stykket er 8 cm. langt.
22. Tyk meisel av grønst en, Nøstvet-type. Formen er noget ujevn og grovt hugget, eggen meget smal og

- som en tyk kile, dannet ved første spaltning av emnet; den er uslipt og nu en del forvitret, men det ser dog ut til den er noget slitt ved bruk, dog snarere som en slags hakke end som eggverktøi. 12.2 cm. lang.
23. 15 smale tykke økser av grønsten alle færdig hugget, eller omtrent færdige, tildels med ganske god egg; de fleste er dog sikkert beregnet paa slipning, og ingen viser spor av bruk. I detaljer er formen vekslende, for en stor del betinget av formen paa emnet, men alle av Nøstvet-typen. Længden varierer fra 7.6 til 13.2 cm.
 24. 53 eggender av økser av grønsten av samme art som beskrevet nærmest foran.
 25. 28 spissøkser av grønsten, dels helt færdig hugget, dels emner under arbeide, men dog med fuldt karakteristisk form. Længden varierer fra 8 til 15.2 cm. — Desuten 32 avslaatte spisser av lignende spissøkser av grønsten, likeledes paa forskjellige stadier av tilhugning.
 26. Tykke smale emner av grønsten til økser og spissøkser paa forskjellige stadier i tilhugning, men formen endda ikke bestemt karakterisert. Der er tilvarettat 67 hele og 140 brudstykker av slike emner.
 27. Skiver av grønsten under tilemning som økser, tilvarettat 27 stykker.
 28. 18 knusesten av grønsten av vanlig art, korte tykke stykker, tydelig tilhugget til dette bruk. Desuten 6 smale tykke emner av grønsten, egentlig bestemt til økser og spissøkser, men tatt i bruk som knusesten. — Særskilt bør nævnes et smalt tykt emne av grønsten, sandsynligvis først bestemt til spissøks, grovhugget, men senere rullet i stranden saa alle kanter er rundslitt og utvisket, dog endda med karakteristiske spor av tilhugningen. Stykket er igjen senere brukt til at slaa eller støte med; spissen er avstøtt ved bruk og her sees, trods forvitringen, friske avspaltninger som ikke er utvisket ved rulling. Stykket er 10.2 cm. langt (se nr. 114, g).
 29. Bred flintflekke hvis kanter er tilhugget for skjæftning i omtrent den halve længden fra slagbulen, efter form og karakter bestemt som en flekkekniv, 7.4 cm. lang

Den ene eggen er jevn og fin med svake spor av bruk.

En annen flintflekke har spissen skraat avhugget som Rygh 60, ogsaa en god flekkekniv, ufuldstændig.

30. 2 gode smaa flekkeskrapere av flint, og spissen av en god tyk flekke av hvit flint tildannet som borespiss, 5 cm. lang.
31. 16 flintflekker og stykker av flekker uten særlig tildannelse, men de fleste med spor av bruk.
32. 6 flekkekjerner av flint, større og mindre, en flekkekerne av grov kvartsit, en knute av grov flint med avspaltninger.
33. Som prøve av materialet medbragt ca. 60 stkr. spaaner og avfald av flint, smaa spaltede stykker av klar bergkrystal, kvarts, forskjellige fine kvartsiter, hvite, graa, blaalige, et enkelt stykke av aarekvarts, avfaldsflis av den samme stenen som er brukt til spalteren nr. 8 ovenfor; endelig en hel, ikke bearbeidet bergkrystal. Blandt disse stenene var flinten ganske dominerende paa dette bostedet; kvartsit var bare hugget i ganske underordnet mængde og av aarekvarts blev fundet et eneste spaltet stykke.
34. Slipesten av rødbrun sandsten, en tyk plate tilhugget i uregelmæssig avlang form, tvermaal 22.5×16.7 cm., 6.7 cm. tyk. Oversiden har svakt benyttet slipeflate, bare saavidt tat i bruk, men paa den ene siden under er bevaret en liten rest av en ældre sterkt benyttet slipeflate; stenen er altsaa omhugget av en betydelig større og tykkere slipesten.
35. Slipesten av rødbrun sandsten formet som en litt uregelmæssig plate i tvermaal 14×14 cm. vel 4 cm. tyk. Slipeflater paa begge sider, men litet brukt.
36. Slipesten av brunlig sandsten, spaltet fra yttersiden av en større rullesten, saa stykket nu viser paa den ene siden en hel spalteflate, paa den andre siden en ujevnt hvælvet flate med skuringsstriper. Kantene er delvis grovt tilhugget for at gi stykket mere hændig form. Utvilsomt tildannet til bruk som slipesten, men uten sikre merker av bruk. Tvermaal 22×17.7 cm.

Tat overfladisk paa et blottet parti av bostedet før gravningen begyndte.

37. Et litet brudstykke av et bryne av haard skifrig kvartsit, slipt paa den ene siden.
38. Prøver av spaltede flis av rødbrun sandsten, avfald fra tilhugningen av slipestener.
39. 23 slagsten og 15 brudstykker av slagsten, alle av vanlig art, naturlige rullesten med slagmerker, uten nogen kunstig tildannelse. Størrelsen veksler fra de ganske store og vegtige til dem som ikke er større end en valnøt.

Fundet ved museets gravning paa Bergensleito. Bostedet ligger 55 m. nv. for bostedet som betegnes Uratangen I og er likesom dette utmark brukt som havnegang, men aldrig dyrket og litet befærdet. Bostedet Bergensleito ligger paa en liten flate som danner en avsats ved foten av et brat berg, laveste punkt paa bostedet 14.10 m. o. h. Overflaten var dels græstov, dels et tyndt lag av myrjord, og derunder kom kulturlaget: et mørkt sandet jordlag med spredte kul og en mængde sten, deriblandt rikelig med bearbeidet grøsten. Kulturlaget er gjennemgaaende 10—20 cm. tykt og hviler paa en flat, horisontal grusbund som maa være en gammel strand. Grusbunden viste en ganske ensartet konsistens til en dybde av 30—40 cm. Derunder begyndte med ganske skarp grænse en meget fin sand, fast og kompakt, blandet med en mængde smaasten. — Det bratte berget gir stedet ly mot vest og nord, og det maa antages at sjøen har staat nær op til bostedet paa syd- og østsiden.

Fraset en flekkepil med tange av graa kvartsit (Garnes-typen) som laa i græstovten i ruten I 7, har fundet en meget ensartet karakter: skivespaltere, Nøstvet-former, Sigersvold-typen og prikhuggede trindøkser; det er former fra ældre norsk stenalder, de samme som blev fundet paa Uratangen I, bare at paa Bergensleito kommer ogsaa til prikhuggede trindøkser, og findestedet her ligger ogsaa 2.50 m. lavere over havet end det første. (7456).

116. Fund nær Bergensleito i Hovlandshagen, Hovland, Bømlø:

a. Grovhugget litet emne av grønstén, ser ut som en ufærdig spissøks 8 cm. lang, og en avslaat spiss av et lignende emne av grønstén.

b. 8 spaltete stykker av aarekvarts, ganske store.

Fundet paa en liten avsats av berget med blottet overflate 13 m. o. h. like øst for bostedet som er beskrevet under foregaaende nr. Forekomsten var spredt og tynd, altfor ubetydelig til utgravning, og det er ikke sandsynlig den har noget at gjøre med bostedet paa Bergensleito. (7457).

117. Fund fra samme strøk av Hovlandshagen, Hovland, Bømlo:

a. Liten øks av skifrig bergart, nærmest Limhamn-typen, flattrøkt spissovalt tversnit, ufuldstændig slipt, eggen sterkt konveks, nu meget forvitret. 6.3 cm. lang.

b. Brudstykke av et større emne av grønstén, smalt og tykt med trekantet tversnit. Stykket nu 9.5 cm. langt.

Tat enkeltvis i et bækkedar som danner avløp fra Bergensleito ned til bækken som kommer fra Aurebettjernet. Stykkene laa løst i kløften og det er ikke sikkert de oprindelig var avleiret netop her. (7458).

118. Øks av grønstén, brednakket type med tykt, spissovalt tversnit, ufuldstændig slipt, eggen sterkt skadet og nakken avslaat, nu 11.3 cm. lang. — Avslaat eggstykke av en liten tynd øks av grønstén; eggen er fint slipt, adskillig skadet ved bruk. Begge stykker tat overfladisk i bakken ved Aurebettjernet i Hovlandshagen, Bømlo, samme findested som B. 7033 og 7330. B. M. Tilvekst 1918 nr. 66 og 1921 nr. 120. Nu blev ogsaa medbragt prøver av aarekvarts etc. (7459).

119. Fund fra Hovlandshagen, Bømlo.

Grovhugget emne av grønstén, skiver og flis av graahvit flint, delvis ganske store stykker, spaltete stykker av rødbrun sandstén. Samlet paa blottet overflate i en skraanende bakke mellem bergknauser, ganske høitliggende findested omtrent som paa Uratangen. Stedet ligger sydvest for myren syd for Aurebettjernet. (7460).

120. Eggenden av emne til øks av grønstén, grovhugget, ufærdig, dog eggen tydelig anlagt. Grønsténen har den faste mørke overflaten som altid i sjøfundene; smaa

balaner har vokset fast paa stenen. Tat i en liten vik paa sydsiden av Langevaag kort utenfor Salahuset. Emnet blev fundet i sjøen ved lav fjære, men der blev ikke set mere. Stedet hører til Hovlands utmark, Bømlø. (7461).

121. Stenaldersfund fra Skibmanstræ av Hovland, Bømlø.

Endestykke av emne av grønsten med trekantet tversnit, sandsynligvis til spissøks. Brutt tvers av. Længde nu 9 cm. — Eggstykket av økseemne med tresidet tversnit. Længde 7.4 cm. — Emne til en rundtom huggen øks, men dannet av en tyk skive. Slagbullen staar endnu igjen. Emnet er helt, men egg sees ikke anlagt. Længde 9.1 cm. — Tykt emne til grønstensøks paa tidlig stadium av tilemning. Tversnittet næsten trindt, og med naturlig spalteflate paa den ene side. Ogsaa nakken dannes av naturlig gang i stenen. Længde 11.6 cm. — Et stykke av økseemne med tilnærmet firesidet tversnit, avbrutt i begge ender. Længde 7 cm. — Et spaltestykke av flint. — Samlet av Espevoll i stien fra Salahuset nordover august 1922. (7462).

122. Stenaldersfund fra Hovlandsmjø, Hovlands utmark, Bømlø:

a. To hele emner til økser eller hakker av grønsten med trekantet tversnit, begge næsten færdig-hugne, Nøstvetformer. Paa den ene er to sider dannet av naturlig gang i stenen. Længde 11.5 og 10.2 cm.

b. Stykke av stor slipt grønstensøks, sandsynligvis av langoval type av temmelig store dimensioner, under omhugning til mindre og slankere redskap. Længde 10.7 cm.

c. Større grovhugget emne av grønsten med firkantet tversnit. Er paa tidlig stadium av tilhugning og sandsynligvis defekt. Længde 12.1 cm.

d. Eggstykket av øks. Tversnittet temmelig flatt, tresidig. Stykket er sikkert beregnet paa slipning, og hører sandsynligvis til en Nøstvetøks. Længde nu 5.1 cm.

e. Tre halvfærdige emner av grønsten. Tversnittet noksaa flatt. De to tvert avbrutte. Længde 11.4, 9.4 og 8.8 cm.

Samlet av Espevoll i kanten av myren, ved nordre ende av Hovlandsmyro, dels i bakken, paa den side som er nærmest Salåhuset, august 1922. (7463).

123. Fjærefund fra Vorlandsvaagen, Vorland, Bømlo:

- a. Liten slank øks eller meisel av grønsten, dannet av en skive med slagbulen endnu staaende igjen nær nakken. Den ene side dannes av spalteflaten, den andre er tilhugget svakt hvælvet. Eggen sandsynligvis beregnet paa slipning og viser ikke spor av bruk. Længde 8.3 cm.
- b. En skive av grønsten under tilhugning fra begge sidekanter, mulig emne til lignende, men i tilfælde endnu slankere skivemeisel. Længde 9.3 cm.
- c. Stykke av grønstensemne under tilhugning, avbrutt i begge ender. — Kort tykt emne til øks paa tidlig stadium av tildannelse. Eggen anlagt med paabegyndt retusj. Længde 8.7 cm. — Fire større spaltestykker av grønsten.

Samlet av prof. Shetelig og dr. Gjessing i fjæren midtveis mellom bunden av Vorlandsvaagen og Vevikjo august 1922. (7464).

124. Fjærefund fra Voldastranda, Vold, Bømlo:

- a. Eggstykke av grønstensøks med spissovalt tversnit. Eggen ubrukt og synes beregnet paa slipning. Længde nu 5 cm.
- b. Spissen av to emner til spissøks-lignende redskaper av grønsten. Formen uregelmæssig, bøiet. Længde 7.5 og 4.9 cm.
- c. Stykke av grovt emne til grønstensredskap paa tidlig stadium av tilemning. Tversnittet nærmest tresidig. Længde 10.9 cm.
- d. Emne til tresidet øks av grønsten. Den plane side dannes av en hel spalteflate. Eggen er anlagt, men kroppen ikke helt færdighugget. Længde 9.1 cm. Eggstykke av emne til lignende øks, viser tilhugning paa alle tre sider. Længde 6.5 cm. Emne til lignende øks(?), nemlig en skive som viser avhugning langs kanten motsat slagbulen.

- e. En tyk skive av grønnsten. Egg og hjørner viser spor av bruk som knusesten.
- f. En større blok av grønnsten, bærer spor av den første tilhugning. Største længde 16.6 cm.

Samlet av Shetelig og Espevoll ved meget lav fjære august 1922. (Sml. B. 7025, Tilv. 1918, nr. 58, B. 7325, Tilv. 21, nr. 116). (7465).

125. Stenaldersfund fra Sollien under Hillestvedt, Bømlo (sml. B. 7044, Tilveksten 1918, nr. 77, B. 7321, Tilv. 1921, nr. 112):

- a. Tre store, slanke emner til grønnstensøkser, Nøstvetformer. Ikke færdighugget, dog er formen nogenlunde utarbeidet. Længde 16.9, 15.8 og 15.2 cm.
- b. 6 hele og defekte emner til spissøkser av grønnsten. Spissen er anlagt paa samtlige, men selve økseskroppen er mere og mindre ufærdig. Længde 13.6—6.2 cm. Den ene er noget uregelmæssig av form, dannet av en skive.
- c. Pent emne til slank tosidet øks av grønnsten, næsten færdig, men mangler den endelige retusj. Eggen synes at maatte slipes, men har ogsaa smaa utspaltninger som efter bruk. Længde 12.5 cm.
- d. Emne til meisel av grønnsten, helt og næsten færdighugget. Uslipt, men synes beregnet i hvert fald paa eggslipning. Længde 8.2 cm. Liten skivemeisel av grønnsten, eggen er anlagt, resten ufærdig. Længde 6.4 cm.
- e. Stykker av 5 emner til slanke grønnstensøkser med ganske flatt tversnit. Den ene er helt dannet av en grønnstensskive og har spor av slagbule ved den ene langside, længde 13 cm. De andre defekte.
- f. 10 grove emner av grønnsten paa tidlig stadium av tildannelse, for størstedelen defekte.
- g. 7 hele rundt om hugne emner til grønnstensøkser paa et noget mere fremskredent stadium av tildannelse. — 1 tyk avkløvning av grønnsten under tilhugning til øks. Eggen er anlagt og tilhugningen opover kroppen paabegyndt. Længde 15 cm.

- h. Endestykker av 14 emner av grønsten, deriblandt 3 ganske godt tilhugne eggstykker.
- i. 6 større avkløvede grønstensstykker med paabegyndt foreløbig tildannelse.
- k. Et langagtig stykke grønsten, tilhugget helt rundt. Spor av bruk som knusesten i begge ender. Længde 13 cm. Lignende sten, dog uten sikre knusemerker i sin nuværende forvitrede tilstand. Længde 10.2 cm.
- l. 7 av de almindelige slagstener, ovale rullestener med knusemerker og grove avspaltninger.
- m. En liten plate av skifrig grønsten, tilhugget helt rundt, med svakt konkav slipeflate paa den ene side. Kan ikke være avspaltet av et slipt redskap, men maa være en liten slipesten. Største d'mension 5.6 cm. 1 større skive og 5 spaltestykker av grønsten, 1 av lysegraa kvartsitisk sten og 1 av flint.

Samlet av Shetelig og Espevoll paa det før kjendte fundsted i aakeren og hele bakken nedover, august 1922. Grønstenen er sterkt forvitret som tilfældet var ogsaa med de tidligere indsamlede prøver. (7466).

126. Fund fra forskjellige steder paa Vespestad, Bømlo:

- a. Tre øksemner av grønsten, næsten færdighugget, Nøstvetformer. Det ene har tresidet tversnit og form som en spissøks, længde 12 cm. De to andre har næsten trindt tversnit. Længde 12 og 11.4 cm. — To hele emner til skivemeisler av grønsten. Længde 9.2 og 8.6 cm.
- b. En 2.8 cm. tyk skive av bergart med brun forvittringshud, tilhugget fra to sider med grove slag, emne til øks e. l. Længde 13.4 cm.
- c. Stykker av fire emner, deriblandt eggstykke av tynd liten meisel, beregnet paa slipning. Længde nu 6.4 cm.
- d. Et spaltestykke av aarekvarts og et avkløvet av en rullesten.

Samlet av Tollef Vespestad fra hvem det er gave. Grønstenen er meget forvitret. (7467).

127. Stort vakkert halvfærdig emne av grønnsten til Nøstvet-øks. Tversnittet firesidig. Længde 15.8 cm. — Fundet i den gamle muren ved skolehuset, Vespestad, Bømlo. (7468).
128. En tildannet grønstensklump, hvis tykkeste ende bærer spor av bruk som knusesten. Længde 9.4 cm. Adskillig forvitret. Et litet stykke av en slipesten av lysebrun sandsten. Største dimension 9.7 cm. Fundet i potetaakeren nord for Lars Vespestads nye tuft, ca. 22 m. o. h., Vespestad, Bømlo. Sparsom forekomst av avfald, knusesten o. s. v. (7469).
129. Et 11.3 cm. langt emne av grønnsten, halvfærdig. En skivemeisel av grønnsten, bøiet, av form som en flekke. Længde 11.6 cm. Eggen synes beregnet paa slipning. Slagbulen har, som paa flere eksemplarer, ligget paa den ene langside, men er her næsten hugget væk. — Stykker av 7 smaa emner av grønnsten, et spaltestykke av do., mulig med spor av tildannelse. — Fundet i hønsegaarden bak boden hos Tollef Vespestad, Vespestad, Bømlo, paa samme sted som B. 7119, B. M. Tilvekst 1920, nr. 3. Hønsene sparker stadig frem emner osv. — Sakene en del forvitret. (7470).
130. Et ganske pent slankt emne av grønnsten til hakke e. l. Tversnittet firesidig. Længde 13.2 cm. Nøstvetform. Stykke av grønstensemne under tildannelse, mulig til lignende hakke. Længde nu 10.1 cm. Fundet av barn paa Hovland, Bømlo. (7471).
131. Endestykkene av to emner av grønnsten, begge ufærdige. Længde 8.9 og 8.2 cm. Knusesten av grønnsten, nemlig en tildannet kjerne, avslaat oventil, med tydelige knusemerker i den avrundede ende. Længde 7.8 cm. Slagsten, en oval, lys rullesten med knusemerker i begge ender. Længde 11.2 cm. — Samlet av Shetelig i fjæren ved den inderste vik av Langevaag, Eide, Bømlo, paa samme sted som B. 7142, B. M. Tilvekst 1920, nr. 8. (7472).
132. Fjærefund fra Vorlandsvaagen, Vorlands utmark, Bømlo:
a. Sigersvoldøks av grønnsten. Nuværende længde 14.2 cm. Øksen har været avbrutt i gammel tid,

- og der er anlagt ny egg (tveregg), som dog ikke har faat slipning endnu. Resten av øksen ganske overfladisk slipt.
- b. Nakkestykke av grønstensøks, nogenlunde vel slipt, men med grove arr efter tilhugningen. Tversnittet er temmelig flatt ovalt, tildels paa grund av emnets form. Øksen turde snarest tilhøre den brednakkede type. Længde nu 9.8 cm.
 - c. Stykker av tre emner av grønsten, rent foreløbig tilemnet. Skive av grønsten uten nærmere tildannelse.
 - d. Knusesten av grønsten, dannet av en tyk skive som er tilhugget langs kantene. Knusemerker i den avrundede ende. Længde 10.8 cm. Slagsten, en liten oval rullesten med avknusninger i begge ender. Længde 6.6 cm.
 - e. Et stykke av en plateformet slipesten av sandsten. Længde 12.1 cm.

Samlet av Shetelig og dr. Gunnar Holmsen i fjæren paa nordsiden av vaagen, tæt ved det sted hvor B. 7467 blev optat, a. i Vevikjo, resten lenger indover langs vaagen. Sml. 7324, 7038, 39 fra veien og jordet. (7473).

- 133. Slankt emne av grønsten, tversnittet firesidig, nakken but. Defekt i odden, men tør bestemmes som en spissøks. Længde 10.2 cm. — Fundet av Espevoll august 1922 i stien straks nord for sommerfjøset i Stølsdalen (Stølsdalen III) Eides utmark, Bømlo. (Sml. 7047, Tilv. 1918, nr. 80). (7474).
- 134. Emne av grønsten, en avkøvning av en større blok under tildannelse til øks. Eggen er anlagt og tilhugningen opover paabegyndt. Længde 14.6 cm. Slagsten, en oval rullesten med avknusninger i begge ender. Længde 7.6 cm. Tat av Shetelig midt i Stølsdalen i grus opkastet langs grøften august 1922. Stedet kaldes Stølsdalen I, sml. B. 7045. Tilv. 1918, nr. 78. (7475).
- 135. Emne av grønsten, snarest til en spissøks, tversnittet flatt tresidig. Længde 10.8 cm. Fundet av Johan Vespestad ved grinden ved veien op til Breiens hus, Taranesset, Bømlo (sml. B. 7322, Tilv. 1921, nr. 113, B. M. Aarb. 1921 —22, nr. 2, s. 53 med videre henvisninger). (7476).
- 136. Spissøks av grønsten, formen litt flat og uregelmæs-

sig. Sterkt forvitret, mulig brukt. Længde 11.9 cm. En liten slagsten med spor av bruk. Længde 6.1 cm. Fundet av Johan Vespestad paa Hillestvedt, Bømlo. (7477).

137. Fund fra Hillestvedt, Bømlo:

- a. Ganske liten og slank meisel av grønsten, dannet av en skive og tilhugget helt rundt. Eggen retusjert til slipning. Længde 7.3 cm.
- b. 3 defekt spissøkser av grønsten, tresidet tversnit. Længde 11.6, 9.1 og 8 cm.
- c. Emner til to skivemeisler av grønsten. Eggen er anlagt og tildannelsen av kroppen paabegyndt. Længde 11.6 og 9 cm.
- d. Emne til øks av grønsten, Nøstvetform. Eggen færdig, men synes beregnet paa slipning. Sprunget skraat av efter gang i stenen. Længde nu 10.9 cm.
- e. To skiver av grønsten, et stykke grønsten, tilhugget med grove avkløvninger, mulig tænkt som emne til ett eller andet.

Tat av Shetelig i den samme grøft hvorfra B. 7323, Tilv. 1921, nr. 114, Nedre Hille, Bømlo. (7478).

138. 3 spaltestykker av mørk kvartsit (aarekvarts). Samlet av Shetelig i fjæren inderst i Langevaagen, Eide, Bømlo august 1922, paa samme sted som B. 7472. (7479).
139. Eggstykke av grovt tilhugget grønnstensøks. Har været godt slipt ved eggen, overfladisk opover kroppen. Bør snarest bestemmes som en Sigersvoldøks. Eggen er nu but avknust, knusemerker sees ogsaa i brudkantene i den motsatte ende. Fragmentet har da været brukt som knusesten. Længde 5.8 cm. — Fundet av Espevoll i fjæren, Roaldsfjord, Eides utmark, Bømlo, paa samme sted som øksen B. 7053 a, Tilv. 1918, nr. 86. (7480).
140. Emne av grønsten, grovt tilhugget med nærmest firesidig tversnit; tilhugningen dog saa fremskreden at stykket kan bestemmes som emne til en spissnakket øks eller Sigersvoldøks. Længde 16.3 cm. Tat av Shetelig august 1922 i bakken ved bunden av Roaldsfjord, Eides utmark, Bømlo, i bløt græstov 3—4 m. o. h. Sml. B. 7052, Tilv. 1918, nr. 85. (7481).

141. Stort og godt emne av grønsten paa tidlig stadium av tildannelse til øks. Eggen er anlagt. Resten av øksen rent foreløbig tildannet. Længde 18.7 cm. Knusesten, nemlig en lang, flatoval rullesten med stykker avklovet i begge ender. Længde 19.2 cm. — Tat av Shetelig, dr. Holmsen og Espevoll i bakken ved bunden av Roaldsfjord, Bømlo. H. o. h. 6—7 m. Sml. foregaaende og 7052. (7482).
142. Oddstykke av emnet til spissøks av grønsten, 7.9 cm. langt. Midtstykke av emne av grønsten med flatt firesidig tversnit. De tre sider dannes av naturlig gang i stenen, længde 7.4 cm. — Fundet av Shetelig og Holmsen i dalen op fra den første viken paa Hellenes utenfor bunden av Roaldsfjord, Eides utmark, Bømlo, august 1922. Sml. B. 7055, Tilv. 1918, nr. 88. (7483).
143. Stenaldersfund fra Sætre, Vespestads utmark, Bømlo:
 - a. Sigersvoldøks av grønsten, Sml. Rogalands Stenalder fig. 39—41. Godt slipt ved eggen som viser spor av bruk, ellers overfladisk avstrøket. Eggen tver, nakken spiss, frontsnittet skjævt, vel som følge av emnets form. Længde 13.8 cm. Eggbredde vel 3 cm.
 - b. Grønstensøks av samme type, men kortere og tykkere, formen regelmæssig. Eggen er tver og viser ikke spor av bruk. I det ene hjørne er dog et stort stykke av siden slaat ut, vistnok efterat øksen var færdigslipt. Længde 10.4 cm.
 - c. Grønstensøks av samme type, men har vistnok været bedre slipt end de foregaaende. Et stort stykke er hugget ut ved det ene egghjørne, og fra nakken er der paabegyndt omhugning til slankere øks svarende til den uskadte del av eggen. Længde nu 12.1 cm.
 - d. Eggstykker av emner til to slanke grønstensøkser, mulig av samme type, beregnet paa slipning. Længde 5 og 6.3 cm.
 - e. Emne av grønsten, tilhugget med grove slag rundt om. Eggen mulig anlagt, og i saa tilfælde snarest beregnet paa slipning. Længde 12.1 cm. Defekt emne av

grønsten, to sider dannes av naturlig gang i stenen, de to andre dannet ved tilhugning. Længde 10.8 cm.

- f. Knusesten av grønsten, en liten rundagtig rullet sten uten tildannelse. Største dimension 6 cm. En tvilsom slagsten, en rundagtig skifrig rullesten med store avkløvninger. Disse saavel som stenens ru overflate kan dog skyldes forvitring. Største dimension 5.4 cm.

Fundet dels av Shetelig og dr. Holmsen (¹³/_s), dels av Espevoll og Lars Vespestad (⁷/_s) paa det tidligere kjendte sted midt i dalen, 1922. (Sml. B. 7056. Tilv. 1918 nr. 89, 7316, Tilv. 1921, nr. 107). (7484).

144. Stenaldersfund fra forskjellige steder paa Bømlo:

- a. Eggstykke av tverrøks av grønsten med spissovalt tversnit og sterkt konveks egglinje. Sterkt forvitret, men det kan sees at øksen har hat god eggslipning og vistnok overfladisk slipning for resten. Længde 7.6, eggbredde 4.3 cm.
- b. Hakkelignende økseemne med smal, sterkt konveks egg, en mellemform mellem Nøstvet - spissøks. Tversnittet nærmest firesidig. En side dannes av gang i stenen. Eggen svakt defekt, en del forvitret. Længde 11 cm. — Emne til spissøks av mørk grønsten. En side dannes av naturlig gang i stenen. Fra den motsatte side er avhugningen begyndt for at komme ned til passelig tykkelse. Længde 12 cm. Odden av en spissøks, grønsten. Længde 4.5 cm.
- c. To mindre emner til grønstensøkser, næsten helt færdighugne med tilnærmet tresidig tversnit. Eggen har paa den ene faat avsluttende retusj før slipningen, paa den andre er dette endnu ikke gjort. Længde 9.7 og 11.3 cm. Den sidste har en plan side efter gang i stenen.
- d. To slanke, grovhugne emner til Sigersvoldøkser e. l. Længde 15 og 15.3 cm. Det sidste av uregelmæssig, krum form.
- e. To eggstykker av emner til tynde, flate meisler, den ene med firesidet tversnit efter naturlig spalteflater. Længde 10.7 cm. Den andre nærmest med

spissovalt tversnit og slankere. Længde 9.1 cm. Et 9.1 cm. langt stykke av stort og grovt emne med primær tilhugning. Et litet slankt emne, næsten helt, mulig av en spissøks, længde 9.1 cm. Et stykke av litt tykkere emne med nærmest ovalt tversnit. Længde 7.9 cm.

- f. Knusesten av grønsten, en rundagtig tildannet sten med avknusninger paa flere steder. Største dimension 8.8 cm. $3\frac{1}{2}$ slagsten, de almindelige runde eller ovale rullesten med avspaltede eller avknuste partier.
- g. En spaankjerne av flint, en do. av aarekvarter, et spaltestykke av flint.

Samlet av Lars Vespestad, fra hvem det er gæve. (7485).

- 145. Et emne til grønstensøks, Nøstvetform. Eggen anlagt, tilhugningen av det øvrige er paaabegyndt. Længde 12.1 cm. — Emne til spissøks av grønsten, nakkepartiet ufærdig. Længde 16.9 cm. — Fundet av dr. Holmsen og Espevoll i det første lille grustaket like før gravplassen paa Espevær, Bømlo. (7486).

- 146. Fund fra grustaket ved kirkegaarden, Espevær, Bømlo:

- a. Emne til slank øks av grønsten, smalnende av mot nakken. Eggpartiet ikke helt færdig til slipning. En side dannes av spalteflate. Sandsynligvis emne til Sigersvoldøks. Længde 12.3 cm. — Eggstykket av lignende emne. Eggen har faat den avsluttende retusj for slipningen. Længde 7.1 cm.
- b. 8 emner av grønsten paa forskjellig stadium av tilhugning. Længde 9—12.5 cm. En skive av grønsten og et stykke av en rød, jaspisagtig sten som synes at være brukt som knusesten.

Samlet av Shetelig, Holmsen og Espevoll paa det før kjendte fundsted. (Sml. B. 7339 og 7342, Tilv. 1921, nr. 129 og 132). (7487).

- 147. 5 hele og defekte emner av grønsten, de to er til spissøkser, ett er et eggstykket til øks med tresidet tversnit. Længde nu 6.4—11.1 cm. — Fundet av de foregaaende i stien mellem grustaket og skjærpet ved Eidet, Espevær, Bømlo. (7488).

List of Illustrations.

	Page
Fig. 1. Bronze axe, found at Rimbereid, Hordaland	11
„ 2. Clay urn, found at Lekve, Hordaland, Migration period	15
„ 3. Weight of brass, found at Alversund, Hordaland, Middle ages.	16
„ 4. Flint implement, found at Halsnø Kloster, Hordaland	20
„ 5. Flint blade, found at Hatlen, Møre.....	21
„ 6. Flint chisel, found at Myren, Møre	22
„ 7. Clay urn, found at Flugheim, Sogn og Fjordane. Migration period	29
„ 8. Stone axe, found at Dybdal, Møre	40
„ 9. Gold ring, found at Skeie, Hordaland. Roman period	41
„ 10. Gold bead, found at Nes, Hordaland. Roman period	41
„ 11. Stone axe, found at Eltravaag, Hordaland	43
„ 12. Crucifix, Gothic period	45
„ 13. Plate of steatite with symbolic cross, found at Ravneberg, Hord.	47
„ 14. Iron sword, found at Emlem, Møre. Migration period	53
„ 15. Iron spear-head, found at Emlem, Møre. Migration period ...	53
„ 16. Iron spear-head, found at Emlem, Møre. Migration period ...	53

Bergens Museums Aarbok 1922—23.

Hist.-antikv. række nr. 3.

Norske hjelmer fra folkevandringstiden.

Av

Sigurd Grieg.

(Med 10 figurer i teksten.)

Da de svenske hjelmene fra Vendel i Uppland kom for dagen vakte de stor opmerksomhet som de merkelige oldsaker de er. Vendelgravene blev undersøkt i 1881 og 1883. Merkelig nok blev det første norske hjelmfund ogsaa gjort i 1881 altsaa samme aar som de første Vendelfundene, men det norske fund blev litet paaagtet dels fordi det er daarlig bevaret, dels fordi det hittil bare har været omtalt i en gravningsberetning fra antikvar Nicolaysen i Fortidsforeningens aarsberetning for 1881. Fundet blev gjort paa Vestre Englaug i Løten prestegjeld, Hedmark.¹⁾ Det bestaar av følgende saker: 22 fragmenter av jernbeslag til en hjelm. Endel fragmenter av tyndt bronseblik prydet med baandfletning. Rester av tynde smale bronsebaand prydet med linieornamenter, og endelig et litet dyrehodeformet bronsebeslag som har været anbragt enten foran eller paa siden av hjelmen²⁾ (fig. 1). Foruten hjelmrestene indeholdt graven en liten S-formet spænde av bronse (avbildet Oldtiden VII, s. 153, fig. 19), endvidere en nøkkel av jern, 25 spiker og nagler, rester av glas mulig av en sømglatter, en saks, en kniv, en liten bjelde og endel sammenrustede jernsaker. Alt Nicolaysen var i sin beskrivelse av fundet klar over at man her hadde rester av en hjelm, og han henviste til hjelmen fra Ultuna i Uppland som nærmeste paralël.³⁾ Sammenligner vi nu hjelmrestene fra Vestre Englaug med Ultunahjelmen, saa sees det straks, at bronsestykker med baandfletning og smaa bronsebaand ikke er bevaret paa spangehjelmen fra Ultuna, derimot finder vi dem igjen paa hjelmen fra Vendelgrav XIV⁴⁾

¹⁾ C. 10694—703, Ab. 1881, s. 71, nr. 6.

²⁾ Stolpe och Arne: Gravfeltet vid Vendel, Pl. XLI, fig. 1.

³⁾ Teckningar ur Svenska Statens Historiska Museum, Stockholm 1873, hefte 1, Pl. 6, fig. 5. G. Ekholm: Hjälmgraven vid Ultuna, Upplands Fornminnesförenings Tidskr. XXXII.

⁴⁾ Stolpe och Arne i Anf.arb., Pl. V, fig. 1.

(fig. 2). Paa dette stykke sees de samme ornamenter som vi har rester av fra Vestre Englaug, særlig bronseblikket prydet med baandfletning. Tversover hjelmen er det nemlig anbragt brede bronsebaand, og selv om ornamentene er forskjellig i detaljene, saa maa baandene antagelig ha været anbragt paa en lignende maate paa Englaughjelmen. Likeledes gjenfinder vi de tynde bronsebaand paa hjelmene fra Vendelgravene I⁵⁾, XII⁶⁾ og XIV⁷⁾ og i grav I og XII er de likesom fragmentene fra Englaug prydet med horisontale linieornamenter.

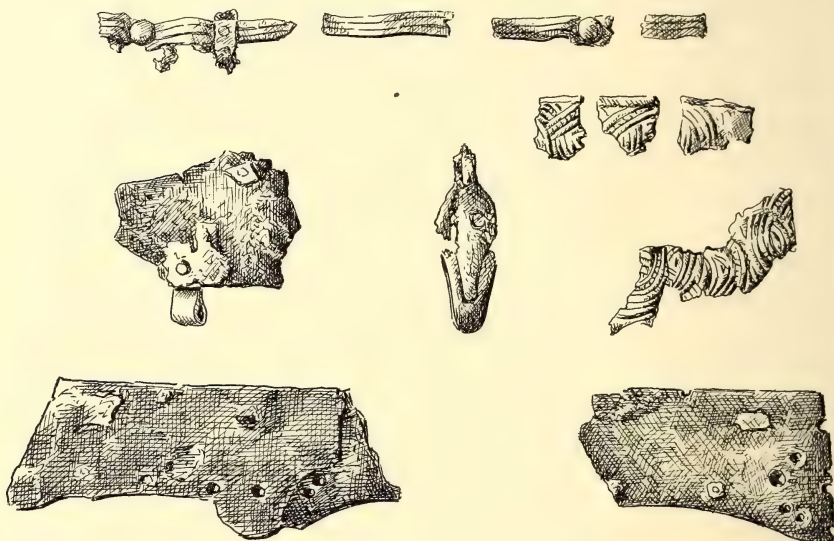


Fig. 1. Fragmenter av hjelmen fra V. Englaug, Løten.

Ogsaa dyrehodet gjenfindes paa hjelmene i Vendelgravene XII og XIV. Efter ornamentikken paa den S-formede spænde maa fundet fra Vestre Englaug dateres til midten av 7. aarhundrede.

I 1903 indkom det til Universitetets Oldsaksamling nogen hjelmfragmenter fra Nes, Kvelde sogn, Hedrum prestegjeld i Vestfold.⁸⁾ Nesfundet er kommet for dagen ved tilfældig gravning, og vi vet

⁵⁾ Stolpe och Arne i Anf.arb., Pl. V, fig. 1.

⁶⁾ Anf. arb., Pl. XXXVI, fig. 4.

⁷⁾ Anf. arb., Pl. XLI, fig. 1 og 7.

⁸⁾ C. 20 286, Ab. 1903, s. 267, nr. 111.

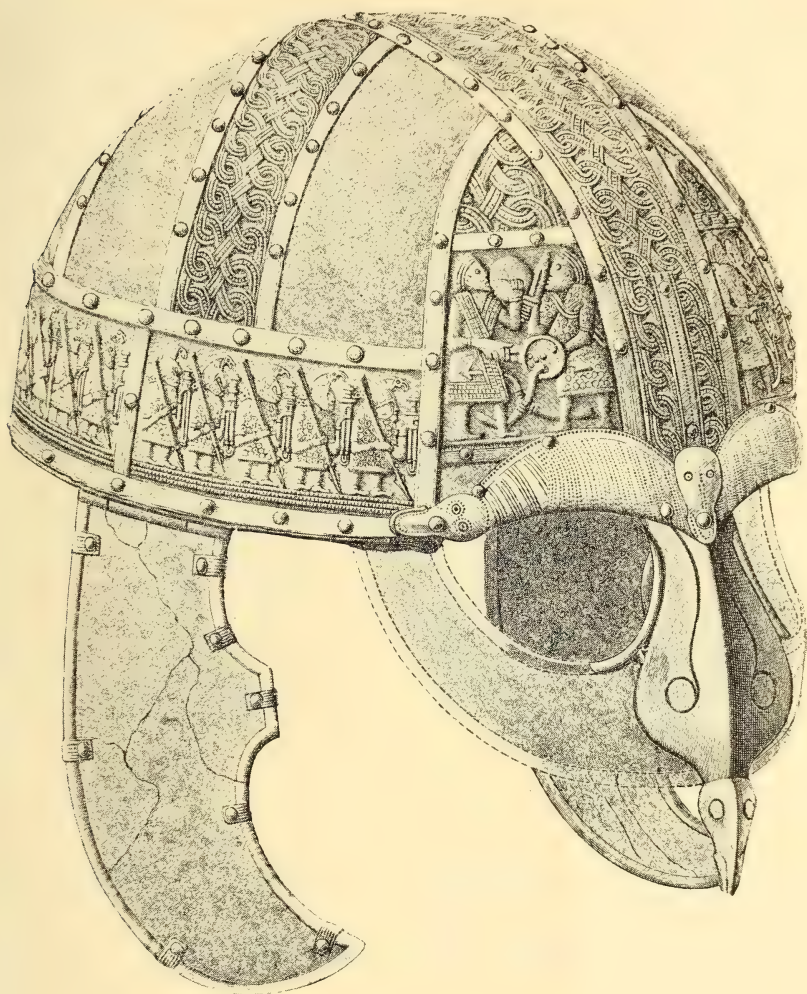


Fig. 2. Hjelmen fra Vendelgrav XIV.



Fig. 3. Fragmenter av hjelmen fra Nes, Kvelde, Hedrum.

derfor intet om fundforholdene. Det bestaar av følgende saker: Elleve fragmenter av jernbeslag til en hjelm, derav er fire prydet med tynde bronsebeslag som er orneret med baandfletning, og paa tre av stykkene fastholdes bronsebelægget av tynde bronsebaand (fig. 3). Endvidere 23 smaa knapformede jernnagler og en større nagle med halvkuleformet bronsehode og to smaa remendebeslag av typen *Stolpe* og *Arne*. Pl. VIII, fig. 10, men prydet med en dobbelt rad av indstemplede punkter og ikke med linier som type-eksemplaret (fig. 4). De øvrige oldsaker i fundet er ikke daterende.

Sammenligner vi hjelmrestene fra Nes i Hedrum med hjelmen fra Vendelgrav XIV, saa finder vi flere likhetspunkter. Ogsaa paa den svenske hjelm findes et bronsebelæg prydet med baandfletning,

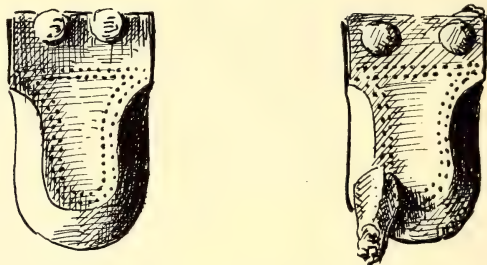


Fig. 4. Remendebeslag fra Nes, Kvelde, Hedrum.

og de smaa bronsebaand fæstet med nagler sees ogsaa paa hjelmen fra Vendel XIV. Nesfundet kan ikke sikkert dateres, men tilhører antagelig slutningen av 7. aarhundrede.

I en haug paa Øvre Stabu, Hof s., Ø. Toten pgd., Opland⁹⁾ fandtes i 1894 et dyrehode av bronse til en hjelmkam (fig. 5). Av dyrehodet mangler det nederste parti, men det er tydelig at vi her har for os en paralel til beslaget paa hjelmen fra Vendelgrav I.¹⁰⁾ Da der fra graven paa Øvre Stabu ikke er indkommet andre oldsaker end dyrehodet, maa det norske stykke dateres efter Vendelgrav I som *Arne* har henført til den senere halvdel av

⁹⁾ C. 17 778, Ab. 1894, s. 128, nr. 64 c, Avb. fig. 9.

¹⁰⁾ *Stolpe* og *Arne*: Pl. V, fig. 1 og 3. Lignende dyrehoder kjendes fra Vendelgrav XII (*Stolpe* og *Arne*, Pl. XXXVI, fig. 7), og fra Ultunafundet (Teckningar ur Sv. Statens Hist. Mus., Pl. VI, fig. a—b).

600-tallet.¹¹⁾ Disse faa hjelmrester fra norsk omraade viser at ogsaa i Norge har hjelmer været i bruk i yngre folkevandringstid, men at det er litet bevaret av dem.

Hjelmer har imidlertid i det hele været sjeldne i folkevandringstiden, ikke bare hos os, men ogsaa andre steder i Europa. Ialfald er det svært faa hjelmer som er bevaret sammenlignet med hvad vi har av gravfundne saker ellers.



Fig. 5.

Hjelmkam fra Øvre Stabu,
Høi, Ø. Toten.

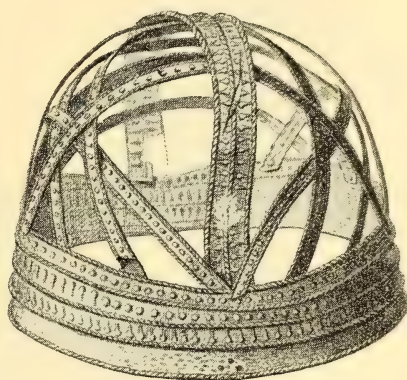


Fig. 6 a.

Spangehjelmer fra Thorsbjerg mose.

Den ældste germanske hjelm som har interesse i denne forbindelse er hjelmen fra Thorsbjerg mose i Slesvig¹²⁾ (fig. 6 a-b). Det er en sølvhjelmer som bestaar av en ansigtsmaske og et netverk av spanger til beskyttelse av hodet. Spangene maa oprindelig ha været overtrukket med ler.¹³⁾ Masken paa denne hjelm maa være

¹¹⁾ Stolpe och Arne, s. 59. Til samme type som dyrehodet fra Øvre Stabu hører mulig et dyrehode fra By, Løten s. og pgd., Hedmark (C. 9662, Ab. 1879, s. 122, nr. 61), men det kan ikke sikkert avgjøres om dette stykke har hørt til en hjelm eller om det er et selvstændig smykke.

¹²⁾ Engelhardt: Thorsbjerg Mosefund, Kjøbenhavn 1863, Pl. 5, fig. 3—4, se ogsaa Mestorf i Zeitschrift für Ethnologie, Band 26, 1894, s. 315—17.

¹³⁾ Avbildning av en lignende hjelm findes paa en sverdskeide fra Nydam. Mestorf i Anf. arb., fig. 3. Stjerna i Hjälm och Svärd i Beowulf (Studier tilägnat Oscar Montelius 1903), fig. 7.

av klassisk oprindelse, da hjelmmasker kjendes i stort antal fra klassisk omraade.¹⁴⁾ Thorsbjergfundet er av Montelius datert til omkring 300 efter Kr.¹⁵⁾

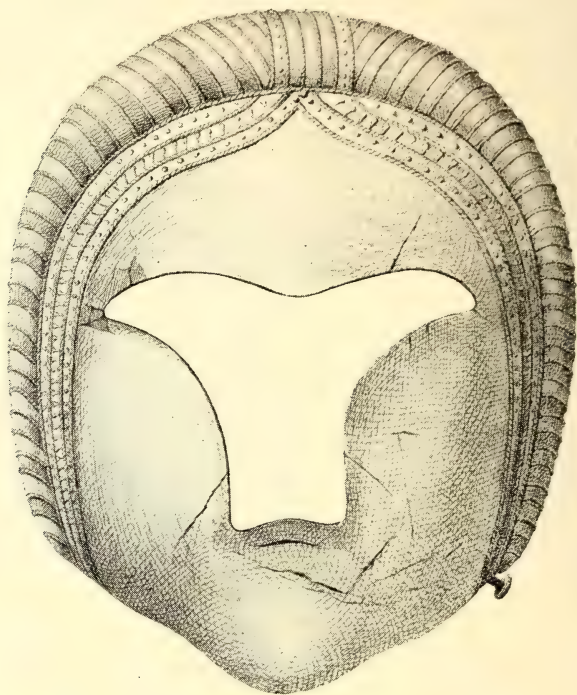


Fig. 6 b. Hjelmmaske fra Thorsbjerg mose.

En lignende hjelm som er dannet av spanger, men uten maske, er fundet ved Benty Grange i Derbyshire, England¹⁶⁾ og en anden av samme form er fundet ved Cheltenham ved Lekhampton Hill, England.¹⁷⁾ Likesom paa hjelmen fra Thorsbjerg maa spangenes mellemrum her ha været fylt med lær. Stjerna daterer

¹⁴⁾ Otto Bendorff: Antike Gesichtshelme und Sepulchralmasken (Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien 1878, s. 301).

¹⁵⁾ Jernalderens Kronologi, S. F. T. VIII, s. 272.

¹⁶⁾ Lindenschmidt: Handbuch, s. 256, fig. 195. Baldwin-Brown: The Arts in early England III, Pl. XXI, fig. 1.

¹⁷⁾ Lindenschmidt: Handbuch, s. 257, fig. 196.

Benty Grange-hjelmen til 500-tallet¹⁸⁾ mens Brown daterer den til det 7. aarhundrede. Holder vi os til Stjerna's datering, er der intet iveien for at se disse engelske hjelmer som typologiske mellemed mellem Thorsbjerghjelmen og Ultunafundets hjelm. Denne sidste har som bekjendt ogsaa været en spangehjelm og er den yngste av de spangehjelmer som er nævnt her. Ultunafundet er noget ældre end fundet fra Vendelgrav I.¹⁹⁾



Fig. 7. Hjelm fra Baldenheim.

Under indflydelse østfra kommer der i 6. og 7. aarhundrede en ny hjelmform i bruk i Europa. Det er den saakaldte koniske hjelm som kjendes i flere eksemplarer fra germansk omraade. Denne hjelm bestaar av fire eller seks plater som holdes sammen av spanger. De mest kjendte er fra Verzerone²⁰⁾ (fig. 8), Gültengen ved Württemberg,²¹⁾ Baldenheim²²⁾ (fig. 7), Gammertingen²³⁾ (fig. 9)

¹⁸⁾ Stjerna: Anf. arb., s. 109.

¹⁹⁾ G. Ekholm: Hjälmgraven vid Ultuna, Upplands Fornminnesför. Tidskr. XXXII, s. 341.

²⁰⁾ Forrer: Reallexikon Tafel 288.

²¹⁾ Lindenschmidt: Altertümer V. Tafel 11, Jahrbuch der Preuss. Kunstsammlungen, Bd. 24, s. 213, fig. 4.

²²⁾ Lindenschmidt: Altertümer V. Tafel 35.

²³⁾ Gröbbels: Der Reihengräberfund von Gammertingen, Pl. I.



Fig. 8. Hjälm fra Verzerone.



Fig. 9. Hjälm fra Gammertingen

og Gjullanova²⁴⁾), men der kjendes flere end de her nævnte, om end ikke særlig mange. Disse har alle i hovedsaken samme konstruktion, og hjelmenes randbeslag og tildels ogsaa hjelmplatene er prydet med en eiendommelig ornamentik om hvis oprindelse tyske forskere ikke er enig. Den koniske form synes at være kommet østfra. Disse hjelmer dateres av tyske arkeologer dels til 6.²⁵⁾, dels til 7. aarhundrede²⁶⁾. Paa grund av den eiendommelige tidlig prægede ornamentik skulde jeg tro at disse hjelmer snarest tilhører 6. aarhundrede (Se fig. 8—10).

Vendelhjelmene, særlig den fra grav XIV, maa være dannet ved at to forskjellige hjelmformer er kombinert, nemlig den gamle germanske spangehjelm og den koniske hjelm.

Formen har imidlertid paa nordisk grund faat sit eget selvstændige præg.

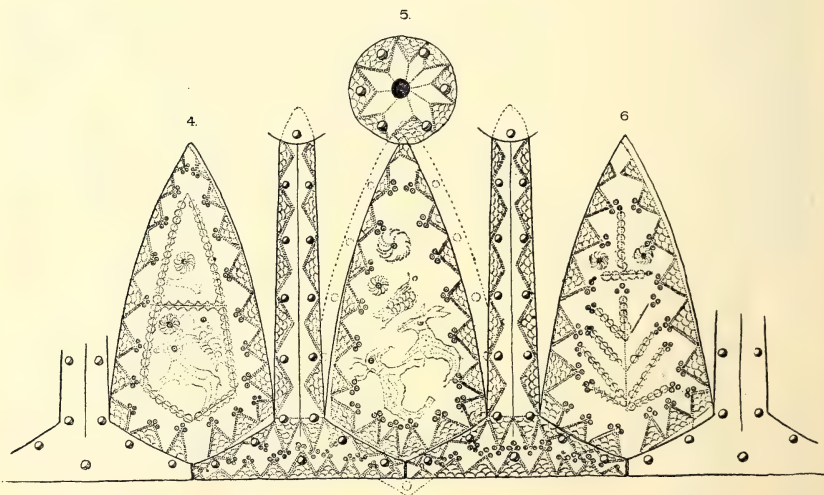


Fig. 10. Detaljer av ornamentene paa hjelmen fra Gammertingen.

²⁴⁾ Jahrbuch der Preussischen Kunstsammlungen, Bd. 24, s. 210, fig. 2, Planchen.

²⁵⁾ C. List i Jahrbuch der K. K. Zentralkommission, Wien 1903, nr. 259.

²⁶⁾ von Ubisch: Jahrbuch der Preussischen Kunstsammlungen, Bd. 24, s. 210.

Bergens Museums Aarbok 1922—23.

Hist.-antikv. række nr. 4.

L'industrie néolithique de la Norvège

par

Haakon Shetelig.

Le début de l'époque néolithique en Norvège est caractérisé par une civilisation correspondant à l'Azilien français et représenté surtout par une série de stations sur les côtes d'Ouest et de Nord-Ouest du pays. Ces stations dont on a fouillé pendant les dernières années un assez grand nombre, sont toujours situées tout près de la mer sans abri contre les influences d'un climat très humide, originairement en partie exposées même à l'action des flôts, d'où il s'ensuit, qu'on ne trouve là que des objets en pierre, indéstructibles, tandis que les matières d'origine organique sont complètement décomposées. Aussi a-t-on donné à ces stations la désignation de »stations à silex«, les trouvailles se composant exclusivement de silex taillés, en quantité considérable. Seulement quelques pièces de quartzite ou de cristal s'y joignent comme des matériaux secondaires. Nous savons par d'autres trouvailles que l'industrie de cette époque se basait principalement sur l'emploi d'os et de bois de cerf qui fournissaient les matériaux pour des pointes, des harpons à barbelures, des sagaies, des hameçons etc. le travail du silex restant toujours très primitif. Nous en trouvons des petits tranchets, généralement de forme irrégulière, des pics grossiers, des grattoirs carénés ou discoïdes, des burins; mais la grande majorité des outils en silex trouvés dans ces stations n'a pas de formes distinctes; ce ne sont que des éclats irréguliers utilisés sans retouche, le manque de silex de bonne qualité empêchant un perfectionnement progressif de l'outillage et de la taille. De silex à l'état naturel, on ne trouve en Norvège que des rognons apportés par les glaciers du temps quaternaire, d'une qualité médiocre, ne formant qu'une source assez précaire pour alimenter une industrie lithique. La pénurie de bonnes matières premières barrait donc la voie au développement du travail en silex.

Conférence faite au V Congrès International des Sciences Historiques à Bruxelles 1924.

Je tiens à remercier M. le baron de Loë, Conservateur du Musée du Cinquantenaire, de l'obligeance qu'il a eue de bien vouloir corriger ma rédaction.

H. S.

À partir du Campignyen nous pouvons signaler un nouvel essor dans l'industrie lithique norvégienne marqué par l'utilisation des roches éruptives dont abondent toutes les régions du pays. Plus tard d'autres pierres vont s'y ajouter spécialement des roches quartzieuses et des schistes, qui donnent à la civilisation en Norvège, comme en certaines parties de la Suède et en Finlande, ce facies spécial connu sous le nom du groupe arctique du néolithique. Ce groupe est caractérisé non seulement par les différentes pierres remplaçant le silex, mais aussi par ses propres procédés techniques et par des types nouveaux des outils adaptés aux nouvelles matières. Comme les plus caractéristiques de ces types, on doit citer surtout des petites haches plates à tranchant asymétrique, des pointes de flèches, de javelots et des couteaux en schiste. Ces formes spéciales, inconnues partout sauf dans les régions de l'extrême Nord de l'Europe, furent exposées pour la première fois au Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Pré-historiques de Stockholm en 1874 et interprétées alors par MM. O. Rygh et O. Montelius comme reliques d'un âge de la pierre des Lapons primitifs. Il est tout naturel qu'on cherchait d'abord à rattacher le groupe arctique du néolithique aux nomades qui peuplent encore les mêmes régions où abondent les antiquités en question, et à cette époque tous les faits accessibles semblaient se prêter merveilleusement à cette explication.

Dès le commencement du XX^{me} siècle un grand nombre de trouvailles nouvelles comme des recherches plus approfondies, ont renversé la théorie laponne. Aujourd'hui la distribution des types arctiques ne correspond plus, en aucune manière, aux régions qu'on peut supposer avoir été le domaine naturel des Lapons, des stations multiples sur toutes les côtes de la péninsule Scandinave nous ayant fourni un inventaire caractérisant la civilisation arctique. Aussi a-t-on constaté beaucoup de traits qui se rapprochent singulièrement du paléolithique supérieur; plus tard il s'y ajoutait la découverte très importante d'une période Azilienne Scandinave précédant le Campignyen qu'on regardait jusqu'alors comme le début de la colonisation des pays du Nord. Dans les dernières années on a discuté même des traces possibles d'une habitation paléolithique en Scandinavie. En tous cas, nous savons maintenant que le groupe arctique a été développé dans le Nord dès les temps très reculés, se basant sur les traditions d'une civilisation pré-

campignyenne et conservant toujours son caractère primitif si profondément empreint de réminiscences paléolithiques. Des influences étrangères successives, absorbées avec le temps, n'ont que lentement changé l'essentiel du milieu. Le Campignyen y apporte des progrès considérables dans l'industrie lithique, mais sans remplacer l'ancien outillage en os. Les premières connaissances de l'élevage et de l'agriculture ne pouvaient pas disputer à la chasse et à la pêche la place comme l'occupation principale et préférée. Des gravures et des peintures rupestres ont pour sujet exclusif le gibier, — le renne, le cerf, l'élan, des oiseaux, des poissons, — exécutés avec un naturalisme remarquable, égalant les oeuvres d'art paléolithiques en France et témoignant d'un esprit chasseur inhérent des temps très éloignés. À la civilisation mégalithique, si hautement développée en Danemark et en Scanie, nous devons l'importation des haches et des poignards en silex qui étaient imités en Norvège; pendant les étapes avancées du néolithique ces types supérieurs commençaient à faire disparaître peu à peu les outils arctiques primitifs. Vers la fin du néolithique ces influences émanantes de Danemark s'accroissaient d'une manière marquée et préparaient ainsi les régions du Nord à l'introduction du premier métal.

Ces quelques remarques préliminaires étaient nécessaires pour faire ressortir l'intérêt tout spécial qui s'attache à l'industrie néolithique de la Norvège. En ce pays si pauvre en silex, on était forcé d'utiliser des pierres locales, d'abord les roches éruptives à grains fins, supplétées seulement par des éclats de silex, plus tard aussi par des schistes, des quartzites, toute une série de pierres dures utilisables. Par les trouvailles d'ateliers, par des stations d'habitation et de chasse, nous pouvons suivre le développement graduel de la connaissance des pierres, et constater l'expérience croissante de leur utilisation. Des blocs erratiques d'une qualité inconnue ont parfois poussé à des essais, plus ou moins heureux, mais sans suite parce que la matière était aussitôt épuisée. En d'autres stations, les roches du voisinage ont provoqué une industrie absolument locale, ne correspondant qu'au besoin des habitants. On s'est attaqué même à des pierres trop dures, comme à un certain jaspe rougeâtre trop difficile à tailler. Cette recherche acharnée des matières, constatée aussi en d'autres pays, comme en Suisse, ne s'est jamais fait sentir d'une manière plus prononcée qu'en Norvège.

Parallèlement à la recherche des matières se développaient les nouveaux procédés techniques. Les pierres éruptives, plus réfractaires à la taille que le silex, exigent en conséquence un travail plus dur dont témoignent les pierres-marteaux trouvées dans les ateliers, souvent d'un poids surprenant, fendues ou écrasées par l'usage. Comme l'a démontré M. W. C. Broegger, on a choisi généralement des roches amphiboliques, des porphyres quartzeux, des syénites et des diabases, de toutes les variétés, mais toujours des pierres lourdes, épaisses, à grains très fins, qui se prêtent à la taille d'une manière ressemblant au silex. Mais jamais la taille pratiquée sur ces pierres ne peut se perfectionner au même degré que pratiquée sur le silex, la structure des roches ne permettant pas des retouches fines et régulières. On a donc introduit le polissage des pierres éruptives, de beaucoup plus tôt que ce procédé ne fut en usage pour le silex, en aiguisant d'abord légèrement le tranchant des outils, mais de bonne heure employant le polissage aussi pour en perfectionner les formes. En même temps on inventait une sorte de piquetage de la surface pour en adoucir les saillies laissées par la taille. Déjà pendant la période Campignyenne s'accomplissait ce développement des procédés techniques qui donne aux types des outils en Norvège une apparence toute différente de l'outillage ordinaire en silex du Campignyen danois ou français.

Le travail des pierres moins résistantes se développait par des voies tout autres. En les grattant et en les frottant, on réduisait à une épaisseur égale convenable des plaques de schiste, qui étaient ensuite coupées à la scie en des listeaux, formant des ébauches de pointes de flèches et de javelots. La forme finale des pointes et des couteaux était achevée par polissage. Des procédés semblables servaient également à façonner le talc, utilisé pour faire des massues et des casse-têtes, parfois aussi l'asbeste et d'autres pierres de consistance facile. Le travail en ces matières se rapproche étroitement du travail en os et en corne, où les mêmes procédés s'étaient développés déjà dans le paléolithique supérieur. C'est donc les méthodes inventées pour le travail des matières osseuses qu'on a appliqué plus tard aux pierres peu résistantes.

Comme l'a démontré M. W. C. Broegger les matériaux utilisés en Norvège sont toujours les roches locales du pays, naturellement excepté le silex importé de Danemark. On a cherché d'abord des pierres dures dans les dépôts glaciaires, qui en offrent un grand

choix, plus tard on les tirait aussi des roches vives du pays. Des analyses pétrographiques exécutées par W. C. Broegger nous ont fourni des détails intéressants sur la spécialisation de l'industrie néolithique. Citons d'abord le grorudite, belle pierre de couleur vert sombre qui peut ressembler parfois à la néphrite, d'une dureté et d'une résistance extraordinaires. Cette pierre n'existe qu'en des localités très restreintes des environs de Christiania, mais elle a donné les matériaux pour des haches polies qui se trouvent dispersées dans presque toutes les régions de Sud-Est de la Norvège. Il faut en déduire l'existence d'un centre de fabrication d'où s'exportaient les haches à des distances très considérables. Les haches en grorudite sont d'une forme qui remonte vers le commencement du néolithique, témoignant ainsi que l'industrie et le commerce étaient déjà assez développés à cette époque. Un fait semblable résulte de l'analyse d'autres haches, celles-ci en diabase d'un type très constant, trouvées en des lieux fort éloignés les uns des autres.

Récemment, l'auteur a fouillé dans l'île de Boemlo, au Sud de Bergen, une série d'ateliers néolithiques formant un tel centre de fabrication prévu par W. C. Broegger. Dans un rayon d'environ 5 km. les ateliers se trouvent en très grand nombre, s'étendant également sur d'autres petites îles voisines. Partout sont visibles les débris de l'activité industrielle, et on peut ramasser par centaines des pièces cassées, des ébauches, des blocs travaillés. La roche exploitée à Boemlo en des quantités vraiment surprenantes, est une diabase de consistance excellente, à grains très fins, avec peu d'incrustations quartzeuses. Elle était façonnée en pics, en haches, en ciseaux, que nous trouvons dispersés dans toutes les stations de la côte, en état perfectionné; mais c'est seulement à Boemlo qu'abondent les traces de la fabrication. Cette industrie s'est continuée pendant toute la période néolithique, commençant par le Campignyen et ne cessant qu'avec la fin de l'âge de la pierre. Nous pouvons y suivre tout le développement des procédés techniques et l'évolution des formes des outils caractérisant des étapes successives. Les conclusions archéologiques sont corroborées par des preuves fondées sur des faits géologiques, les ateliers se groupant, de nos jours, à des hauteurs différentes au-dessus de la mer correspondant à une émergence de la côte qui s'est opérée pendant les âges néolithiques. Ajoutons encore le fait très caractéristique, que ces îles, où florissait pendant tant de siècles une industrie lithique, étaient laissées désér-

tes pour des longues périodes à suivre, ne conservant pas de traces d'habitation datant des âges du bronze et du fer. Leur importance qui était due exclusivement au besoin des roches utilisables, tombait dans l'oubli aussitôt que cessait l'usage des outils en pierre.

A côté de ces ateliers où se fabriquaient des outils en diabase, nous en connaissons d'autres qui s'occupaient exclusivement de l'exploitation des pierres schisteuses. Des trouvailles copieuses en ce genre, qu'on a fait surtout aux côtes du Nord-Ouest de la Norvège, ont contribué à préciser nos observations sur l'industrie néolithique, la fabrication se concentrant toujours en des localités restreintes où abondaient les matières premières de bonne qualité et d'où s'exportaient les outils perfectionnés par des distances souvent très considérables. Ainsi l'étude de l'industrie lithique nous donne en même temps des renseignements précieux sur le commerce et sur les communications de l'extrême Nord de l'Europe pendant les temps primitifs.

Le caractère spécialisé du travail des roches éruptives que nous venons de constater en Norvège, est bien connu aussi dans d'autres pays. On peut citer d'abord des découvertes importantes faites dans les îles Britanniques. M. Hazzledine Warren, F. G. S. a fouillé à Penmaenmawr dans les Galles des ateliers d'une richesse extraordinaire. Les matériaux ici exploités sont des blocs d'éboulis d'une roche verte ou bleuâtre formant la colline de Graig-Lwoyd, dont les côtes sont en grande partie couvertes de pierres travaillées, des fragments d'outils, des ébauches, des éclats, des blocs taillés. A Cushendall, Irlande, les fouilles de W. J. Knowles, Esq. nous ont révélé l'existence d'un centre semblable de l'industrie, celli-ci exploitant des blocs erratiques, d'une roche noire, à grains très fins, qui se trouve dispersés dans toute la vallée.¹⁾ Dans les deux cas les matières comme le travail se rapprochent beaucoup de ce que nous avons observé en Norvège.

De Balcan, en Bosnie, les trouvailles de Butmir près de Sarajevo, nous présentent le centre le plus connu d'une industrie du même genre.²⁾

¹⁾ The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, vol. XXXIII (1903) pp. 360 ss., & vol. XLIX (1919) pp. 342 ss.

²⁾ Radimsky, Fiala, Hoernes. Die neolithische Station von Butmir. I—II. Wien 1895—1898.

Nous voyons par ces quelques exemples que la spécialisation du travail des roches volcaniques peut être déclarée un fait universel, se répétant partout où fait défaut le silex. Toujours l'industrie s'est concentrée dans les localités qui offraient les meilleures matières en état naturel, et c'est là que des tribus, même très éloignées, cherchaient à se procurer leurs outils. L'exploitation des roches dures forme donc un parallèle intéressant à l'industrie en silex, plus hautement développée encore, qui a été si excellemment étudiée en Belgique, comme en France et en Angleterre. Des faits rapportés de l'Amérique du Nord (par Warren K. Moorehead) prouvent le rôle très important que jouait, dans la vie de l'âge de la pierre, la possession des matières primaires de l'outillage.

Bergens Museums Aarbok 1922--23.

Hist.-antikv. række nr. 5.

Nøstvetbopladsenes flintredskaper.

Av

Anathon Bjørn.

Med 4 figurer i teksten.

Det materiale hvorpaa vi idag bygger vort studium av menneskets ældste historie i Norge er for en stor og betydningsfuld del fremdrad ved en enkelt mands, konservator A. N u m m e d a l s, undersøkelser rundt om i landet. Længe var det vestkysten som var N u m m e d a l s hovedsagelige arbeidsfelt, og interessen samlet sig som følge derav om Vestlandets stenalder som syntes at staa i saa sterk motsætning til de metalløse kulturformer inden Øst-Norge. Men efterhvert som N u m m e d a l har utvidet sit undersøkelsesomraade til ogsaa at gjælde Østlandet, er nye og merkelige, hittil utenfor de norske arkeologers kreds ukjendte fund kommet for dagen, som har hat den samme revolutionerende indvirken paa vor opfatning av denne landsdels stenalder, som de mange betydelige flintpladser har faat for vort syn paa Vestlandets tidligste bebyggelseshistorie. Her skal kun nævnes en boplads, opdaget av gaardbruker J o h a n S a n d, som N u m m e d a l ifjor sommer undersøkte ved Heli i Spydeberg, en høitliggende lokalitet ved Glommen. M. h. t. fundforhold skiller denne boplads sig ikke fra de øvrige østnorske — vi venter endnu paa den første østlandske stenaldersboplads med virkelig kulturlag — men ved sit redskapsinventar virket den overraskende da den fremkom. Det nye og merkelige ved fundet laa deri at N u m m e d a l paa stedet kunde opsamle en mængde flinter, mest avfalds- og spaltestykker, men ogsaa en hel række redskaper av høist forskjellige former, hvorav enkelte tidligere ikke kjendtes, og andre som har sine bedste repræsentanter i dette fund. Ved siden av disse flintsaker indeholdt fundet en række bergartøkser av fuldt typiske Nøstvetformer samt flere større og mindre slipestener. Om fundets alder kan der saaledes ikke være tvil, det slutter sig til rækken av de mange østnorske bopladsfund fra ældre nordisk stenalder som sammenfattes under kollektivbetegnelsen Nøstvetfund.

Ofte nok har denne fundgruppe været omtalt i litteraturen, men altid har det kun været økseformene som har fundet en behandling, mens man helt har forbigaaet de flintsaker som dog utgjør en ikke uvæsentlig bestanddel av mange Nøstvetfund. Grun-

den hertil er den at de fleste bopladser fra ældre stenalder er kommet for dagen i en tid da man endnu ikke hadde blikket aapent for de finere flintarbeider og ikke forstod at skjelne disse fra avfallsstykkene. Først i den seneste tid er man blit opmerksom paa at de i mange aar magasinerte flintstykker fra Nøstvetboplad-sene ogsaa indeholder virkelig tildannede redskaper. Og foranlediget ved Nummedals merkelige fund ved Heli har nærværende forfatter foretat en ny gjennomgaaelse av det nævnte materiale hvorved et og andet nyt er kommet frem som ikke er uten betydning naar vi vil søke at forstaa Nøstvetbopladsenes stilling i nordisk stenalder. En kort redegjørelse for disse saaledes for anden gang fremgravede flintformer turde derfor ikke være uten interesse. Forut for en saadan redegjørelse maa dog gaa en almindelig utsigt over det materiale som frembyr sig til studium.

Med Nøstvetbopladser forstaa man som bekjendt og som alt nævnt en række østnorske bopladsfund hvis mest karakteristiske redskapstype er en primitiv, langstrakt øksetype av bergart som i sin mest uttalte form har triangulært tversnit, efter det første findested Nøstvet i Aas kaldt Nøstvetøksen. Kjendskapet til disse funds tidsstilling skylder vi hovedsagelig professor W. C. Brøgger, som i sit store arbeide fra 1904 om Strandlinjens beliggenhet under stenalderen i det sydøstlige Norge har paavist at de største og m. h. t. inventar mest typiske Nøstvetbopladser i det væsentlige grupperer sig om en gammel strandlinje som ved Kristianiafjorden ligger ca. 70 m. o. h. og som markerer Tapessænkningen her. Nøstvetfundenes samtidighet med de danske kjøkkenmøddinger er der- ved git.

Imidlertid er Nøstvetfundene ingenlunde helt bundet til Tapes-havets gamle strandlinje. En god del er fremkommet i betydelig større høide over havet end den angivne, helt op til ca. 130 m. Nogen større forskjell i alder mellem disse og fundene ved 70 metersnivaaet synes der dog ikke at være, ti redskapsinventaret er altid det samme, saa det paaapekte forhold i fundenes fordeling bare viser at den ældre stenalder ikke hadde en saa utpræget kystkultur som almindelig antat og som det forøvrig ogsaa nu tydelig frem-gaar av de mange bopladsfund fra samme tidsperiode paa det Smaalandske høiland.¹⁾ Sikkerlig spænder dog fundmassen over

¹⁾ Uno Sundelin, Om stenåldersfolkets och sjönörens invandring till småländska höglandet. Ymer 1920, s. 131 ff.

et længere tidsrum, men vi savner ethvert middel til at bestemme det indbyrdes tidsforhold mellem fundene, da der har været saa liten bevægelighet i bopladstidens redskapskultur. Vi har kun fundenes fælles kulturpræg at gaa ut fra og kan paa det grundlag slaa dem sammen til en kronologisk enhet. Nævnes maa det dog her at dr. A n d r. M. H a n s e n har søkt at foreta en kronologisk lagdeling av Nøstvetfundene efter deres beliggenhet i forhold til de forskjellige postglaciale depressionsnivaer. Denne fremgangsmaate kan imidlertid umulig godkjendes; ti det er klart at de nivaer som var avsatt under forskyvningen mellom land og hav før Tapessænkningen og som var tørt land under denne depression kunde fremby gunstige betingelser for en bosætning som saaledes ikke er bestemt av havets stilling. Dr. H a n s e n hefter sig særlig ved nogen høitliggende lokaliteter i Spydeberg (Mulerud, Holstein, Torp, Aanerud) og paapeker at der fra disse steder i 125 meters høide over havet kun er fremkommet flintsaker, og videre at disse flinter maa være indleiret i en strandlinje dengang havet stod saa høit. »Det er vanskelig at finde nogen topografisk motivering for valget av disse bopladser med nøiagtig samme niva uten netop at det dengang virkelig var en strand ved bunden av den trange vik som naadde herop da havnivaet svarte til stedets høide.«¹⁾

Til det som dr. H a n s e n anfører om disse fund er først at bemerke, at han gjør sig skyldig i en meget stor overdrivelse av deres kvantitet samt at de i virkeligheten er paatruffet saa spredt langs smaa vasdrag og tjern²⁾ at de kun vanskelig kan betegnes som bopladsfund. Videre utgjør flinten ikke den eneste bestanddel i nævnte fund, der er fra disse lokaliteter ogsaa indkommet en del avfalds- og spaltestykker av bergarter samt et bryne og en slipesten. Hvad endelig angaar alderen for den geologiske formation paa de steder hvor heromhandlede fund er gjort, saa kan den nu bestemmes med sikkerhet til Portlandiatid efter statsgeolog R e k s t a d s undersøkelser.³⁾ Men en datering av de høitliggende

¹⁾ A n d r. M. H a n s e n, Landnåm i Norge, s. 337 f. Jfr. med dr. H a n s e n s omtale av fundene H. S h e t e l i g, Primitive tider i Norge, s. 62 f.

²⁾ Se om fundforholdene Ab. 1881, s. 154, 1882, s. 151 og 179, 1885, s. 117, 1886, s. 114 og 1892, s. 85.

³⁾ Skrivelse fra statsgeolog R e k s t a d i Uuniversitetets oldsakssamlings topografiske arkiv.

Spydebergfund til denne geologiske periode turde allerede paa forhaand være umulig, og det urigtige heri fremgaar klart av en fuldt typisk skivespalter som er fremkommet ved Mulerud. I denne forbindelse skal det ogsaa mindes om at der ved Spydeberg preste-gaard i samme høide som Mulerud m. fl. lokaliteter kjendes et bopladsfund av vanlig Nøstvetkarakter og med flintformer som svarer til de der kjendes fra de nævnte forekomster. At heller ikke dette fund kan være ældre end Nøstvetfundene forøvrig fremgaar av økseformene. Det er formodentlig mangelen paa redskaper av bergarter som har ledet dr. H a n s e n til at stille Mulerudfundene i en særklasse. Men flintens overveiende bestanddel i disse fund forklares let hvis man anser dem mere som verkstedsfund end som bopladser.¹⁾ Allerede fundforholdene synes at tyde paa at denne forklaring er den rigtige; stenalderfolket har vel fundet en forekomst i sekundært leie ved Portlandianivaæts gamle strandlinje og har saa paa stedet utnyttet flintmassen som ikke synes at ha været synderlig stor. Antar vi dette saa faar vi ogsaa den motivering for fundenes tilsyneladende merkelige beliggenhet som dr. H a n s e n ikke har kunnet finde. At flintforekomster har spillet en rolle ved valg av bosteder er forøvrig helt naturlig og synes ganske sikkert at ha været tilfældet ved Heli. Jeg skal ogsaa tilføie at konservator N u m m e d a l, som ifjor besøkte Mulerud, er enig i mit syn paa fundenes art og har gjort mig opmerksom paa at dengang da havet her stod 125 meter høiere end nu, har de oftere nævnte lokaliteter kun været smaa flate øer uten beskyttelse mot vind og veir og saaledes uten tiltrækning for folk i stenalderen.

Efter det her anførte er det da ingen grund til at skille fundene fra Mulerud, Holstein, Torp og Aanerud ut fra den øvrige østnorske fundmængde fra ældre nordisk stenalder, og i det følgende vil redskapsformene fra de høitliggende lokaliteter i Spydeberg bli behandlet sammen med de øvrige Nøstvetbopladsers inventar. Da dette er saa ensartet er det ikke nødvendig at fremlægge det fordelt paa de forskjellige fund, men jeg vælger isteden at omtale de enkelte oldsaksformer under et. Det vil dog her ikke bli tale om en detaljert redegjørelse for alle Nøstvetbopladsenes flinttyper, men kun om dem som ved en nærmere betragtning viser

¹⁾ Om verkstedsfund fra ældre stenalder: Danmark I. P. R a s m u s s e n og K. F r i i s - J o h a n s e n i Aarbok 1918, s. 151 ff.

sig at være av betydning for en forstaaelse av fundgruppens kulturstilling set i forhold dels til de meget omdiskuterte vestnorske flintpladser og dels til de danske Ertebøllefund.

Skivespaltere. Av denne økseform, som er saa karakteristisk for ældre nordisk stenalder, er kun 6 stykker fundet i det sydøstlige Norge og derav kun tre i forbindelse med andre oldsaker. Antallet er mindre end det som kjendes fra Vestlandets stenalder¹⁾ og helt forsvindende i forhold til massen av skivespaltere fra Ertebølletid i Danmark og Syd-Sverige. Det har været ment at rent lokale forhold har spillet ind her, saaledes at sjeldenheten av skivespaltere i Norge maa sees ut fra vanskeligheten for stenaldersfolket i at opdrive flint i saapas store blokker at skivespaltere kunde fremstilles. Der er vel en del rigtig i dette, men grunden til skivespalternes ringe antal i Øst-Norge turde dog for en væsentlig del være at søke paa andet hold.

Vi ser nemlig at selv paa saadanne lokaliteter hvor flinten har været tilstede i betydelig kvantitet og i større blokker som ved Heli og Holstein savnes skivespaltere helt, hvorimot der ved Heli er fundet større flintredskaper av andre former. Her kan da flintmangelen ikke ha været avgjørende likesaalitt som ved de store flintpladser i Vest-Norge som tilsammen kun har ydet ca. 10 eksemplarer av omhandlede redskapsform, hvorav de fleste avviger i behandlingen fra de vanlige Ertebølletidsspaltere. Naar skivespalteren allikevel er saa sjelden i norsk stenalder, saa synes aarsaken derfor snarere at være den at den har været litet kjendt og benyttet her i landet. Denne antagelse støttes av nyere fund som har vist at der selv i Ertebøllekulturens nordiske centrum, Danmark, ikke har været en absolut homogen kulturform i ældre stenalder, og at som følge derav ikke alle bopladsfund fra denne tid karakteriseres av skivespalteren som det viktigste eggverktøi. En i mange henseender meget betydningsfull boplads fra Ertebølletid ved Bloksbjerg nær Christiansholm ved Kjøbenhavn har saaledes kun ydet 29 skivespaltere trods flintmængden herfra ellers er meget stor og det oldsaksførende lag usedvanlig rikt. Det er rigtig fremholdt av bopladsens opdager og undersøger at det her ikke kan ha været lokale forhold som har spillet ind og virket hemmende

¹⁾ De indtil 1910 kjendte norske fund av skivespaltere er sammenstillet av A. W. Brøgger i *Naturen* 1910, s. 379 ff.

paa fremstillingen av skivespaltere, men at disses sjeldenhet maa sees i forbindelse med det egne kulturpræg som fundet ogsaa forøvrig opviser.¹⁾ Trods bopladsen ved Bloksbjerg, som ogsaa geologiske undersøkelser har vist, er helt samtidig med Ertebøllelidens velkjendte fund av lignende art, er dens redskapsinventar dog væsentlig anderledes, idet der fra den er fremkommet en række former som er Ertebøllekulturen fremmed, men som er vanlige i fundene fra den ældste nordiske stenalder. Kulturelt betegner derfor Bloksbjergfundet et overgangsstadium fra Maglemose- til Ertebøllekultur, og dette gir forklaringen paa, at det her ikke som sedvanlig i bopladsfund er skivespalteren men øksen som er det mest utprægede huggeredskap. Forholdet er saaledes det samme som ved Maglemose og Sverdborg, kun er øksene ikke længer av horn, men av flint og bergarter.

En gennemgaaelse av materialet fra Nøstvetbopladsene vil vise, at der er meget stor overensstemmelse mellem disses og Bloksbjergfundets redskapsinventar, og dette i forbindelse med hvad som ovenfor er fremført gir en bekræftelse paa den allerede uttalte slutning at skivespalterens sjeldenhet i norsk stenalder ingenlunde for den væsentlige del er at tilskrive rent lokale forhold i Norge, men at det er et kulturelt træk som karakteriserer Nøstvetfundene i motsetning til de samtidige kjøkkenmøddinger i Danmark.

Rundtomhugne økser av flint som i de sydsandinaviske Ertebøllelidtsfund er saa vanlig forekommende, er helt ukjendt fra Nøstvetbopladsene.

Kjølformede flinter. Det har vakt megen opmerksomhet at der i de senere aar er blit paavist paleolitiske relict i det nordiske stenaldermateriale, og det ikke bare former som hører den renpaleolitiske tid til, men endog redskapstyper som i sin oprindelse griper langt tilbake i Europas stenalder. Særlig har nye norske bopladsfund fra ældre stenalder og en fornyet gjennomgaaelse av allerede kjendt materiale bragt adskillig for dagen i saa henseende, men litet er endnu fremført herom i litteraturen. Velkjendt er det dog, at der saavel i Norge som i de to andre skandinaviske lande er fremkommet en række kjølfornede flinter som man har stillet sammen med de franske grattoirs carénés, en hittil utenfor de paleolitiske kulturomraader ukjendt form.

¹⁾ E. Westerby, En boplads fra ældre stenalder paa Bloksbjerg ved Christiansholm. Naturens verden 1920, s. 450.

M. h. t. frekvensen av disse flinter i nordiske stenaldersfund saa synes den endnu ikke at være sikkert utredet; ti efter de nyeste undersøkelser ser det ut som om man delvis har forvekslet de kjølformede flinter med en anden flintform, som man likeledes nylig har lært at kjende, nemlig flekkeblokken med haandtak som ofte staar de kjølformede flinter saa nær i form at der vistnok er en forbindelse mellem de to typer.¹⁾ Dog er der den meget væsentlige forskjell mellem haandtakblokken og de kjølformede flinter, at den førstnævnte i sin mest uttalte skikkelse er av en pyramidal form med en utløper («haandtak») i den ene ende, mens de kjølformede flinter gjerne er langt mere langstrakt, likesom grund- og ryglinje er saa omtrent parallele og med et skraat eggparti i en eller begge ender. Desuten viser de kjølformede flinter altid efterhugning av de skarpe kanter. Paa dette punkt er det dog at de to former tildels griper over i hinanden, idet sikre haandtakblokker ogsaa av og til har de skarpe kanter retoucheret, noget som vel er et sekundært træk og som maa forklares slik at man ved litt efterhugning har omdannet et som blok uttjent stykke til skrapere.

Begge de nævnte former forekommer paa Nøstvetbopladsene. Haandtakblokkene er dog sjeldne og av litet typiske former og derfor uten synderlig interesse, hvorimot de kjølformede flinter kjendes i udmerkede eksemplarer og er dertil saa almindelig forekommende at de maa siges at være den for foreliggende fundgruppe mest karakteristiske redskapsform av flint. Av størrelse er de kjølformede flinter høist varierende, i almindelighet dog ret smaa, men der foreligger ogsaa to fragmentariske eksemplarer der nu er ca. 6 cm. lange, men som oprindelig synes at ha hat omtrent den dobbelte længde.

Om bruken av de kjølformede flinter har der aldrig været talt nærmere i den nordiske arkeologiske litteratur, man har enkelt angitt den ved betegnelsen skrapere for disse redskaper paa grund av den nævnte sammenstilling med visse paleolitiske typer. Imidlertid har den kjendte franske paleolitforsker H. Breuil nylig behandlet nogen skotske redskapsformer fra mesolitisk tid og deriblandt flinttyper der staar grattoirs carénés meget nær, men som gjennemgaaende er noget større og grovere i utførelsen og som av

¹⁾ E. Westerby anf. arb., 452 f.



Fig. 1 a.



Fig. 1 b.



Fig. 2 a.

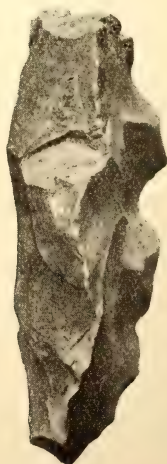


Fig. 2 b.

nævnte forfatter opfattes som smaa økser.¹⁾ Oprindelig har de vel da været sat ind i hornøkser som skjærpe for disse. Den eminente stenalderforskers avhandling har faat en uventet betydning for os gjennom Nummedals merkelige fund ved Heli, som har føiet en del nyt til vor viden om huggeredskaper i ældre norsk stenalder. Der findes nemlig blandt inventaret fra bopladsen en del flintredskaper av samme karakter som de vanlige kjølformede flinter, men gjennomgaaende større, idet længden varierer fra 6 cm. til 11 cm. Et av de største og tillike det bedst tildannede er her gjengitt som fig. 1 og det mindste som fig. 2. Det synes nu allerede straks klart, at saa store og kraftige flinter ikke kan ha været bestemt til skrapere, og da kan de kun opfattes paa en maate, nemlig som huggeredskaper der oprindelig har været innsatt i et skaft. Stemmende med denne opfatning av dem er det ogsaa at det avbildede stykke i den ene ende viser en beskadigelse som maa være en følge av støt mottatt under redskapets anvendelse som eggverktøi. De høie eggpartier som samtlige disse flinter har og som til en begyndelse vakte tvil om deres bestemmelse, kan, med henblik paa de av Breuil publicerte stykker, der viser den samme eienommelighet, likesom dette er tilfældet med alle kjølformede flinter forøvrig, saaledes ikke danne nogen hindring for en forklaring av de foreliggende flintformer som huggeredskaper.²⁾ Den paapekte utformning av eggpartiene er tillike med det triangulære tversnit træk som viser det nære slegtsskapsforhold mellem de hittil kjendte repræsentanter for de kjølformede flinter og de nye som Helifundet har lært os at kjende, og en forklaring av den hele gruppe som huggeredskaper (skjærper) blir derfor sandsynlig. Hele forskjellen mellem gruppens medlemmer indbyrdes ligger i virkeligheten væsentlig kun i størrelsen som er sterkt varierende, men her turde den som oftest sparsomme tilgang paa raamateriale ha spillet ind. At der dog ogsaa blandt de kjølformede flinter foreligger virkelige skrapere er sikkert, men mindre sikkert er det om disse strengt tat

¹⁾ H. Breuil, The preneolithic industries of Scotland. Proceedings of the soc. of antiquaries of Scotland 1921—22, s. 263. Obs. noten.

²⁾ Det kan her mindes om at meget lignende økseformer kjendes fra England i en tid som i Norden svarer til overgangen mellem periode I og II av yngre stenalder. Se herom S. Hazzeledine Warren, The Stone-Axe factory of Graig-lwyd. Journal of the Roy. Anth. soc. 1921, s. 185 fig. 99, 187 fig. 108 og 188 fig. 114.

har sin plass i her omhandlede redskapsgruppe. Det forekommer mig nemlig som om en del av de skrapere der hittil er blitt benævnt kjølfornede i virkeligheten er av mere tilfældige former. Saaledes har enkelte av disse skrapere en form som kunde tyde paa at de er dannet av topstykkene av smaa flintblokker som ved litt retouch er git en skraperegg.

Skulde det vise sig at den ovenfor gjorte sammenstilling er riktig, vil vi være et problem mindre i norsk stenaldersforskning. Det maa da nemlig ansees som det rimeligste at det er de større stykker som fig. 1 der er prototypen og at de mindre som antydte skyldes flintmangel eller behovet for mindre eggverktøi til finere arbeider. Men da bortfalder av sig selv den sammenstilling som hittil har været forsøkt av de nordiske kjølfornede flinter og de paleolitiske grattoirs carénés, en sammenstilling som det har været lettere at foreta end at begrunde richtigheten av, idet der ligger et saa langt tidsrum mellem formene i Vest-Europa og i Norden. Trods den formelle likhet med nævnte paleolitiske redskapsform forekommer det mig sandsynligere at vi her enten har at gjøre med en i Norden opstaaet type, eller at prototypen er at søke i slike stykker fra vesteuropæisk Asylientid som Breuil behandler i sit ovenciterte arbeide.

En væsentlig grund mot at opfatte de kjølfornede flinter som et paleolitisk islæt i norsk stenaldersmateriale danner ogsaa disse redskapers utbredelse i Norge. De forekommer nemlig tidligst i de her behandlede fund, hvis datering som nævnt er sikret ved W. C. Brøggers undersøkelser, men mangler derimot helt i de talrike vestnorske flintfund hvis inventar for en stor del bestaar av former som i sin oprindelse griper langt tilbake i de paleolitiske tidsrum og hvis alder ut fra de nyeste resultater av geokronologiske studier menes at kunne sættes til meget fjerne avsnit av landets postglaciale utviklingshistorie.¹⁾ Hadde derfor de kjølfornede flinter virkelig betegnet en tilknytning til paleoliticum, skulde vi ganske sikkert ha ventet at finde formen repræsentert i disse vore ældste fund som ellers er saa gjennemvævet av paleolitiske træk. Naar saa altsaa ikke er tilfældet, synes det rimeligst at la de kjølfornede flinter utgaa som en paleolitisk relict.

Men forekomsten av de kjølfornede flinter i Nøstvetfundene har en videre betydning.

¹⁾ A. Nummedal, Om flintpladsene. Norsk geologisk tidsskrift 1924.

For det første skiller vor fundgruppe sig derved avgjort fra Ertebøllekulturens fund i hvis inventar slike former ikke indgaar som bestanddel, og for det andet har saadanne eksemplarer som fig. 1 reist et nyt betydningsfuldt spørsmaal.

Allerede længe har A. N u m m e d a l hævdet, at de norske Nøstvetfund og de danske Ertebøllefund kulturelt ikke har synderlig meget med hverandre at gjøre. Mot den gjængse opfatning av Nøstvetøkse, som utledet av de rundtomhugne flintøkser, finder han det langt mere plausibelt at det er de kjølformede flinter som egentlig er prototypen. Og lægger man de typologisk ældste Nøstvetøkser med triangulært tversnit ved siden av et redskap som fig. 1, maa det ogsaa medgives at likheten er saa fuldstændig som den kan bli naar hensyn tages til det forskjelligartede materiale. Det som da særlig falder i øinene er det høie eggparti som ikke i tilsvarende grad gjenfindes paa de rundtomhugne flintøkser, samt den paafaldende stræben efter at gi øksene en triangulær form hvorved Nøstvetøkse ogsaa skiller sig fra den nævnte flintøksform. Da er likheten større med flintmeisler fra Ertebølletid som S o p h u s M ü l l e r, Ordning etc. I, fig. 20—21, der imidlertid er sjeldne former. Efter fremkomsten av Helifundets baatformede, triangulære flintøkser synes der nu imidlertid ikke at være nogen grund til, i Ertebølletidens redskapskultur i Sydskandinavien at søke forbilledet for vore Nøstvetøkser som i sin oprindelse meget vel lar sig forklare som en oversættelse i sten av stykker som fig. 1. Man kunde kanske mene, at forholdet i virkeligheten er det omvendte av det her paapekte, saaledes at de relativt faa flintøkser av heromhandlede type er utledet av Nøstvetøkse, ved at man paa en enkelt lokalitet fandt saapas meget flint at man fik anledning til at fremstille økser i dette materiale, men herimot taler at man ogsaa kjender formen fig. 1 fra Maglemosetid, idet et eksemplar nylig er fremkommet i et fund fra den ældste stenalder i Danmark,¹⁾ hvorved typens høiere ælde i Norden end Nøstvetøkse er godtgjort.

Mikrolitiske flinter. Ved et blik paa pilespidse faar vi atter anledning til at konstatere en forskjel i Nøstvet- og Ertebøllebopladsenes redskapskultur. Mens der fra de sidstnævnte udelukkende kjendes tvereggede pilespidser (flekkespaltre) som i masse-

¹⁾ Holmgaard mose. Velvillig meddelelse fra konservator N u m m e d a l.

vis forekommer i fundene, er ikke en eneste pilespids av denne type paatruffet paa nogen Nøstvetboplads. Av den forøvrig ikke lange række av pilespidser som foreliggende fundgruppe har ydet er samtlige eneggede og mikrolitiske eller av hovedformer som de mikrolitiske med den for pygmæflinter vanlige fine retouch. Den største, fig. 3, fra Holstein i Spydeberg har sine pendenter i enkelte av de vestnorske flintfund, saasom Voldvandet og Strand i Kristiansund.



Fig. 3.

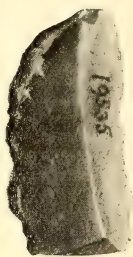


Fig. 4.

Som ved de fleste andre flintformer i Nøstvetfundene viser da ogsaa pilespidserne saaledes mere tilknytning til foregaaende tidsrums redskapskultur end til den samtidige sydiskandinaviske. Dette indtryk bestyrkes yderligere av en del mikrolitiske flinter, hvorav de fleste er dannet av smaa tresidige flekker hvis egger for en større eller mindre del er fint retoucheret. Bruken av disse flinter kan ikke bestemmes nærmere, muligens har vi dog i enkelte tilfælder at gjøre med pilespidser av mere tilfældige former. En liten flintflekke som oprindelig har hat en trekantet form, men som nu er avbrudt nedentil, hører til den gruppe av mikrolitiske flinter som i størst antal er kjendt fra Sverdborgfundet og utførlig beskrevet av K. Friis-Johansen.¹⁾ Likesom det oftere er tilfældet med flekkeskraperne fra ældre stenalder har det foreliggende stykke en halvcirkelformet indbøining nederst i den ene sidelinje og omkring denne indbøining sees fin retouch.

¹⁾ Aarb. 1919, s. 138 ff.

Bor. Borespidser hører til Nøstvetfundenes almindeligste redskapsform av flint og forekommer saavel i store grove eksemplarer som i ganske smaa, dannet av fine, for det meste tresidige ryg-flekker, hvor retouchen er begrenset til odden. Almindeligst er den ogsaa i kjøkkenmøddingene velkjendte form *Sophus Müller*, Ordning etc. I, fig. 29.

Skrapere av de fra ældre stenalder velkjendte former er meget almindelige i Nøstvetfundene. Relativt sjelden er flekkeskraperne, hvorav der dog foreligger enkelte meget gode eksemplarer, for det meste med like egger. Ikke sjelden sees den før nævnte halvcirkelformede indbøining i en av egglinjene¹⁾ og da altid anbragt henimot en av flekkens ender.

Særdeles almindelig er skive- og spaanskraperen. Nogen særlig omhyggelig tildannede skiveskrapere av den art som forekommer i kjøkkenmøddingene foreligger ikke fra Nøstvetbopladsene, hvis skrapere av denne type har et mere tilfældig præg. Av spaanskraperne har en række eksemplarer tilhuggede og retoucherte smaa spidser, hvorved de i form kommer til at minde meget om paleolitiske burins og har ogsaa utvilsomt fundet samme anvendelse som disse. Det har sin interesse at finde disse redskaper paa Nøstvetbopladsene da vi herved igjen kan konstatere en forskjøl fra Ertebøllefundene. Burins er dog ingen specifik Nøstvetform, men er nu i meget varierende former paatruffet paa vestnorske flintpladser, som det snart vil bli gjort rede for av konservator *Nummedal*. Ukjendt i Ertebøllefundene er ogsaa kjerneskraperen²⁾ som i et par eksemplarer foreligger fra Nøstvetbopladsene.

Flekker er paafaldende sjeldne i Nøstvetfundene, kun fra findestedet ved Holstein i Spydeberg er de noget almindeligere, men er gjennomgaaende smaa. Flekkenes sjeldenhet kan vel for en del bero paa den sparsomme tilgang paa flint, men kanskje ligger ogsaa her den egentlige aarsak i den nære kulturelle tilknytning som vor fundgruppe viser til den ældste nordiske stenalder, hvor flekkene, som Maglemøsefundet viser, ikke spillet den samme rolle

¹⁾ Jfr. *Sophus Müller* med fl. Affaldsdynger etc., s. 47, med avbildning.

²⁾ For denne skraperform er der tidligere gjort rede i forfatterens arbeide Stenaldersbopladsene i Allanengen i Kristiansund, T. V. S. 1920, nr. 7, s. 10 f.

som i de efterfølgende tidsrum. Det er her værdt at lægge merke til at det flintrike Helifund praktisk talt ikke har ydet flintflekker.

Flekkekniver. Brudstykker av flekkekniver foreligger i flere av Nøstvetfundene. Formen har været som de i Affaldsdynger, pl. VI, avbildede. Hele flekkekniver er sjeldne og viser i almindelighet ingen særlig efterligning. En undtagelse danner det her som fig. 4 avbildede fragment av en liten halvmaaneformet flekkekniv, der har en vel retoucheret ryglinje. Ytterst gaar denne form vel tilbake til Maglemosetidens grovere flekkekniver av samme hovedtype,¹⁾ som ogsaa kjendes fra yngre paleoliticum, de sk. papegoie-nebformede flintblader.²⁾ Engang fremkommet har knivformen, fig. 4, holdt sig længe i bruk; ti et ganske tilsvarende stykke foreligger i et større markfund fra hellekistetid ved Slottet i Hurum.³⁾ I de danske Ertebøllefund, likesom i yngre dansk stenalder, er formen saavidt vites ukjendt.

Ovenstaaende raske utsyn over Nøstvetbopladsenes redskapsinventar av flint turde ha git for haanden at dette paa meget væsentlige punkter avviker fra det som kjøkkenmøddingene har lært os at kjende som karakteristisk for den med Nøstvetfundene samtidige kulturperiode i Syd-Skandinavien som vi efter Stjerna benævner Ertebølleetid. Det synes derfor litet rimelig, at der bestaar et saa intimt slegtsskapsforhold mellem dansk Ertebøllekultur og norsk Nøstvetkultur som man tidligere har ment. Som vi har set er det udelukkende paa grundlag av økseformene at man har utledet det supponerte avhengighetsforhold mellem de to kulturformer, men da dette grundlag nu har vist sig svigtende, er der grund til at ta spørsmaalet om Nøstvetkulturens oprindelse op paa nyt, da vi nu har bedre forutsætninger for at kunne vurdere kulturforholdene i ældre nordisk stenalder end for 20 aar siden, da spørsmaalet om Nøstvetfundene sidst stod paa dagsordenen i norsk stenaldersforskning. Dengang, som indtil den seneste tid, gjaldt omhandlede fundgruppe for at rumme de ældste minder om menneskers færden i Norge, og disse fund maatte derfor nødvendig-

¹⁾ K. Friis-Johansen anf. arb., fig. 10.

²⁾ Obermaier, Der Mensch der Vorzeit, fig. 118 f.

³⁾ Avbildet R. 60.

vis sættes i forbindelse med en indvandrerstrøm, og hvorfra denne kom mente man at være git ved den oftere nævnte sammenstilling av Nøstvetøksene med de rundtomhugne flintøkser. Nu, efter at de mange meget gamle vestnorske flintpladser er kommet for dagen og et fund av netstikke fra Ancycluslere i Kristiania har vist at der har bodd folk i landet længe før den tid kulturiagene i de danske kjøkkenmøddinger dannedes, er det ikke lenger paa forhaand git at Nøstvetfundene betegner et fremmed element i norsk stenalder, den mulighet eksisterer ihvertfald, at vi her har at gjøre med en paa hjemlig grund utkrystallisert kulturform som i like linje nedstammer fra den som de første indvandrere hadde utviklet. For en videre formulering av denne hypotese møtes vi imidlertid av den vanskelighet at vi inden Nøstvetkulturens utbredelsesomraade ikke med sikkerhet kan peke paa noget sluttet fund som er av ældre dato og som kunde la os følge den østnorske stenalderskultur i sin ældre utvikling efter den første bosættelse. Muligens tør dette være en uheldig følge av Tapessænkningen, hvorved Ancylostidens bopladser er blit ødelagt som tilfældet er ved Skånes og Sjællands kyster. Indtil videre vil derfor manglende ældre fund gjøre det umulig at begrunde nærmere en opfatning av Nøstvetkulturen som helt ut fremvokset inden de egne, hvor vi nu finder den repræsentert. Hvad som kunde tale herfor er imidlertid det oftere paapekte forhold at alle de viktigste flintformer i Nøstvetfundene avgjort peker bakover i tid og derfor udelukker en forklaring av Nøstvetkulturen som opstaat under umiddelbar indflydelse av dansk Ertebøllekultur. Skulde fremtiden vise, at det her paapekte har nogen sandsynlighet for sig, vil vi samtidig lære at der ved tiden for Tapessænkningen i Norge har bestaat en forskjel i redskapskulturen mellem Øst- og Vestland, en forskjel som væsentlig kommer frem ved betraktningen av Nøstvetfundenes viktigste huggeredskaper, de kjølfornede flinter som først har naadd til Vestlandet i yngre stenalder.¹⁾ I og for sig vil det nu ikke være merkelig om der inden saa store omraader er opstaat regionale forskjelle i redskapskulturen, og de kjølfornede flinter i fundene fra ældre stenalder i Øst-Norge kunde vel forklares som en følge av dette omraades forbindelser med Syd-Skandinavien, hvor tilsvarende former kjendes fra den ældste og

¹⁾ A. Bjørn anf. arb., s. 17 ff.

ældre stenalder, dog ikke i de danske kjøkkenmøddinger; men allikevel nødvendiggjør forekomsten av de kjølførmede flinter en undersøkelse av, om ikke dette forhold i virkeligheten skyldes dypere aarsaker end blot og bar kulturmeddelelse sydfra, saaledes at der dog har fundet sted en indvandring til Øst-Norge i ældre stenalder. Ogsaa her staar vi overfor en mulighet, men atter vil et fastere standpunkt til spørsmålet vanskeliggjøres ved den paapekede mangel av fund fra det endnu ældre lag i Øst-Norges bebyggelseshistorie, hvis eksistens netstikken fra Kristiania har godtgjort. En kort diskussion av spørsmålet maa dog være tillatt. Vort utgangspunkt maa vi da ta i det viktigste av det som de seneste aars fund har lært os om forholdene i Syd-Skandinavien i ældre stenalder, nemlig at dette omraade i virkeligheten, motsat tidligere anskuelser, ikke hadde nogen homogen kulturform, men at der selv inden et saa litet omraade som Danmark har bestaaet sterke kulturelle motsætninger, som en sammenligning mellem inventaret fra bopladsen ved Bloksbjerg og kjøkkenmøddingen ved Ertebølle tydelig viser. Paa den ene side har vi en primitiv og gammeldags redskapskultur med sterke traditioner fra foregaaende tidsrum, og paa den anden side en ny flintteknik og redskapsformer som i alt væsentlig betegner noget nyt i nordisk stenalder, men som har dype røtter i tidlig vesteuropæisk neolithicum. Nævnes maa ogsaa de jyske kystfund fra ældre stenalder,¹⁾ med et inventar som paa væsentlige punkter skiller sig fra kjøkkenmøddingenenes. At saa store forskjellige skal være opstaaet i redskapskulturen av interne aarsaker i Danmark eller ved kulturmeddelelser som saaledes kun kan ha kommet en del av befolkningen tilgode synes litet rimelig. Tvertimot gir de nyeste fund en sterk støtte for Sune Lindqvists vel funderte teori om Ertebøllekulturen som overført til Danmark av fremmede indvandrere,²⁾ en teori som tilfulde gir forklaringen paa den eiendommelige og iøinefaldende blanding av kulturformer inden et saa litet omraade. Med grund kan vi derfor anta en indvandring til Danmark i ældre stenalder. Men primitive folks vandringer foregaar aldrig fredelig, og det er derfor meget sandsynlig at de nyankomne har drevet en del av den stedlige befolkning bort, og derved git støtet til nye vandringer som det saa ofte

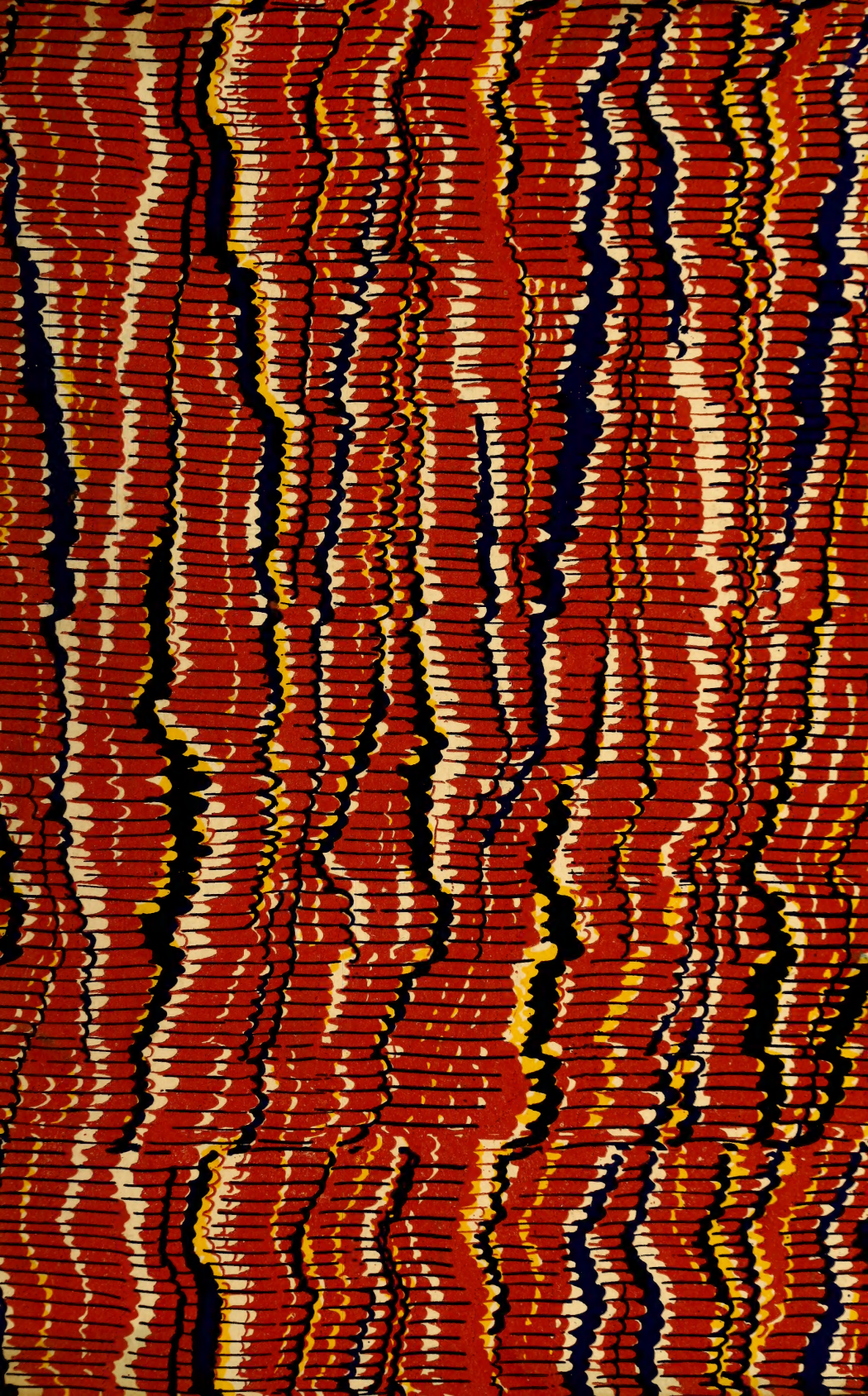
¹⁾ K. Friis-Johansen anf. sted.

²⁾ S. Lindqvist, Nordens benålder etc. Rig. 1918.

har skedd i forhistorisk tid. Skulde vi nu kunne se Nøstvetfundene paa denne bakgrund, saa vilde det straks bli klart hvorfor deres redskapsinventar viser en saa nær tilknytning til foregaaende tids-rums, mens der samtidig spores laan fra Ertebøllekulturen som skivespalterne viser. Likesaa vilde vi derved faa forklaringen paa de paaapte forskjelle i Øst- og Vest-Norges redskapskultur i ældre stenalder. Dog, som sagt, endnu foreligger ikke tilstrækkelig materiale til nærmere at begrunde det som her er paapekt. Men skulde vor korte redegjørelse for Nøstvetfundenes flint-inventar og det fremsatte forsøk paa at stille nogen av de problemer som fundgruppen indebærer bidra til at fornye interessen for Øst-Norges ældre stenalder, vil dog foreliggende lille opsats ikke være skrevet forgjæves.







SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01309 8637